

Геологический и географический факультеты
МГУ имени М.В. Ломоносова



Московское общество испытателей природы,
секции: «Дегазации Земли» и «Петрографии»

Материалы XXXII
Всероссийского междисциплинарного
семинара-конференции

«Система Планета Земля»

Москва, 2023

УДК 551.583: 551.590

ББК 20.1 26 26.3 26.32 71 72.3 87.1

С95

С95 **Материалы XXXII Всероссийского междисциплинарного семинара-конференции "Система Планета Земля" / ред. В.Л. Сывороткин, А.Ю. Ретеюм, А.О. Агибалов.** — М. Издательство Перо, 2023. — 376 с. – 18 Мб. [Электронное издание].

ISBN 978-5-00204-928-8

В настоящем сборнике представлены материалы Всероссийского семинара-конференции "Система Планета Земля", проводимого ежегодно в МГУ имени М.В. Ломоносова. В работе этого междисциплинарного семинара традиционно принимают участие исследователи как из разных регионов нашей страны, так и из других государств. Доклады посвящены широкому кругу актуальных дискуссионных проблем естествознания, истории и философии. В этом году особое внимание уделено наукам о Земле – в сборник вошло большое количество материалов геолого-географического направления.

Программный комитет семинара-конференции:

Владимир Леонидович Сывороткин – д. геол.-мин. н., МГУ имени М.В. Ломоносова;

Алексей Юрьевич Ретеюм – д. геогр. н., МГУ имени М.В. Ломоносова;

Алексей Олегович Агибалов – к. геол.-мин. н., ИФЗ РАН, МГУ имени М.В. Ломоносова, ИВиС ДВО РАН

УДК 551.583: 551.590
ББК 20.1 26 26.3 26.32 71 72.3 87.1

ISBN 978-5-00204-928-8

Содержание

Проблема бесшовного перехода между электронными библиотечными системами внутри одной электронно-образовательной среды *(Агибалова А.Д.)*.............................. 6
Анализ трещиноватости района Малко-Петропавловской зоны дислокаций по данным структурно-геоморфологического дешифрирования *(Агибалов А.О., Бергаль-Кувикас О.В., Зайцев В.А.)*.. 10
Структурно-геоморфологические индикаторы сдвиговых перемещений на островах Итуруп и Уруп (Большая Курильская гряда) *(Агибалов А.О., Зайцев В.А., Сенцов А.А.)*.. 15
Обзор фактов, трудно объяснимых природным происхождением Тунгусского метеорита *(Алексеева Н.Г)*.. 19
Новые геолого-геофизические данные и обобщения по строению и геодинамике планеты Земля *(Астафьев Д.А.)*.. 27
Новая нефтегазовая парадигма как результат трех научных открытий российских ученых *(Баренбаум А.А.)*... 46
О некоторых аспектах геосферных взаимодействий. Опыт анализа мониторинговых данных *(Белашев Б.З.)*.. 56
Гелио-био-геологическая концепция и социум *(Белов С.В.)*.................................... 63
Эфиродинамическая модель эволюции Земли и космической среды *(Бембель Р.М., Бембель С.Р., Забоева М.И., Глашин С.Ф.)*.. 70
Эндогенные и экзогенные триггеры сейсмических событий Земли *(Булатова Н.П.)*.. 76
Святилища и мегалиты Северной Евразии *(Брунов В.В.)*.. 78
Оледенение среднего неоплейстоцена на перигляциальном шельфе Восточной Сибири: за и против его существования *(Гаврилов А.В., Малахова В.В., Пижанкова Е.И., Попова А.А.)*.. 80
Мышевидные грызуны и борьба с ними *(Геворкян И.С.)*.. 87
Исцеление ландшафтом *(Голубчиков Ю.Н.)*.. 92
Интенсивность флуктуаций радиоактивного распада является детектором внешнего фактора, определяющего ультрадианные и инфрадианные ритмы активности животных *(Диатроптов М.Е., Диатроптова М.А., Колоколов Д.В.)*............................ 99
Признаки применения средств блокирования механизма запуска землетрясений на Камчатке в 2022 году *(Дода Л.Н.)*.. 101

СИСТЕМА ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Новейшее поле напряжений Большого Кавказа и Предкавказья *(Зайцев В.А., Панина Л.В., Фадеева К.В.)*... 109

Пересмотр «маргинальных» гипотез — новый взгляд на глобальные геологические процессы *(Захаров К.В.)*.. 135

Плодородие почв и тема хлеба (зерновые и картофель) в искусстве *(Зубкова Т.А.)*.. 140

О системном методе фрактального моделирования линеаментно-блоковых структур (на примере Западно-Сибирской плиты) *(Кравцов В.В.)*.. 141

О вероятном механизме концентрации химических элементов и их соединений в земной коре по данным изучения глубинного строения нефтегазоносных районов сейсмическими методами (ГСЗ) *(Кузин А.М.)*... 149

Особенности повторяемости экстремальных температур "ледниковой" серии Саросов в Москве и Санкт-Петербурге *(Литвиненко Л.Н., Литвиненко В.В., Никонова К.И.)*.. 156

Мониторинг ртути и метана в шельфовых водах Сахалина в начале очередного цикла активизации эндогенной активности Земли *(Лучшева Л.Н., Коновалов Ю.И., Обжиров А.И.)*.. 167

Возможности России по переработке промышленных и бытовых отходов в условиях Парижских соглашений *(Мазурин И.М.)*.. 173

Геологические факторы дивергенции зарождающихся путей хемоавтотрофной фиксации CO_2 *(Маракушев С.А., Белоногова О.В.)*... 182

Асимметрия формы материков как следствие влияния внешних факторов *(Мерцалов И.М.)*.. 190

Опасности Азово-Черноморских грязевулканических провинций и полей и их анализ с целью обеспечения целостности морской инфраструктуры *(Миронюк С.Г.)*............... 194

О высотном анализе рельефа как основе изучения пространственного размещения кимберлитовых полей (на примере северной части Якутской алмазоносной провинции) *(Павленко Т.Ф.)*... 202

Иррациональные фрактальные распределения и их возможные геофизические проявления *(Панчелюга В.А.)*.. 223

Всемирные потопы как точная наука *(Полеванов В.П.)*... 230

ДНК-генеалогия о происхождении древней культуры ариев и славян *(Попов Б.И.)* 234

Эффекты ионизации, наблюдаемые при развитии критических процессов в атмосфере, и химический потенциал как средство их диагностики *(Пулинец С.А.)*... 244

СИСТЕМА ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Отклики Земли на вращение планет с гало из трансводородного элемента ньютония (эфира) *(Ретеюм А.Ю.)*............ 250

О магматизме, тектонике и флюидном режим некоторых структур Ближнего Востока *(Романько А.Е., Имамвердиев Н.А., Викентьев И.В., Рашиди Б., Хейдари М.)*............ 258

Альпийские тектоно-магматические события, углеводороды (УВ) и грязевые вулканы нескольских структур Ирана и Южного Каспия, Ближний Восток: проблемы и обсуждение *(Романько А.Е., Имамвердиев Н.А., Викентьев И.В., Рашиди Б., Хейдари М., Дубенский А.С., Ермолаев Б.В, Полещук А.В., Савичев А.Т.)*............ 262

Затянувшаяся научная революция: к 40-летию открытия механохимического механизма синтеза углеводородов в природных условиях *(Сверчков А.Г.)*............ 269

Гелий и литолого-геологические предпосылки его локализации и концентрации в нефтегазоносных комплексах венда и кембрия западной Якутии *(Седаева Г.М.)*............ 277

Сейсмотектоника Воронежкой и Волго-Уральской антеклиз Восточно-Европейской платформы *(Сенцов А.А., Агибалов А.О.)*............ 281

Колебания частоты затмений Луны и Солнца как индикатор изменения земного климата *(Сидоренков Н.С.)*............ 286

Влияние тектонических узлов севера Русской плиты на состояние окружающей среды *(Старицын В.В., Кутинов Ю.Г., Минеев А.Л., Чистова З.Б., Полякова Е.В., Неверов Н.А.)*............ 293

Ударные воронки южной траектории Тунгусского метеорита *(Строганов А.Н., Ельчинов А.П.)*............ 299

Глубинная дегазация Земли и облачные системы *(Сывороткин В.Л.)*............ 307

Мозг и третья мировая, когнитивная война. Ответ на вызов новыми фрактальными технологиями *(Тараненко А.М.)*............ 316

Механизм деформаций земного эллипсоида (обсуждение проблемы) *(Тверитинова Т.Ю.)*............ 324

Реакция второй сигнальной системы на извержение вулкана Сакурадзима 14.11.2018 г. *(Тертышников А.В.)*............ 332

Сакральная география: Мировая гора и Гиперборея *(Федоров А.Е., Филиппова Г.Н.)* 342

К 70-летию Первого Всесоюзного совещания по осадочным породам *(Флоренский П.В.)*............ 351

СИСТЕМА ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Тектоника плит или расширение Земли: рассудит космическая геодезия *(Череповский А.В.)*.. 356
Победа жизни над смертью. Парк «Патриот». Новый исторический комплекс *(Шахгеданова Л.А.)*.. 362
Прикладные аспекты механохимического происхождения углеводородов *(Шиловский А.П.)*.. 370

ПРОБЛЕМА БЕСШОВНОГО ПЕРЕХОДА МЕЖДУ ЭЛЕКТРОННЫМИ БИБЛИОТЕЧНЫМИ СИСТЕМАМИ ВНУТРИ ОДНОЙ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

А.Д. Агибалова

Государственный Университет Управления, Москва, Россия

adagibalova@gmail.com

Одной из самых острых проблем является проблема бесшовного доступа к книгам в электронных библиотечных системах (ЭБС) в вузах. Один университет в среднем оформляет от 6 подписок на ЭБС, при этом система бесшовного перехода существует только у некоторых агрегаторов. По словам экспертов, сложная система аутентификации, когда студентам и преподавателям, приходится заново вводить свой логин и пароль на сайте каждого агрегатора, даже если вход осуществляется через IP адрес вуза, является одним из основных сдерживающих факторов развития среды ЭБС [1].

В поисках необходимой информации, пользователь должен поочередно заходить в каждую ЭБС, регистрироваться и каждый раз задавать поиск. Стоит учитывать, что интерфейс и каталогизация у разных агрегаторов отличается друг от друга. Возникает ситуация, когда большое количество ЭБС и других информационных систем с большими фондами учебной литературы, в том числе и уникальной, не используются в полной мере из-за неудобной инфраструктуры. Это снижает эффективность использования ресурсов [2].

Решением этой проблем может стать внедрение в работу АБИС вуза бесшовного перехода между ЭБС или единой точки входа [3]. Под бесшовным переходом понимается автоматический переход с одного сайта на другой, без дополнительной авторизации. Альтернативным вариантом является единая точка входа, когда пользователь регистрируется на странице сервиса-посредника, и оттуда выбирает на какой сайт хочет перейти. Бесшовный переход (автоматическая аутентификация) – более удобный и прогрессивный способ входа, превращающий электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) вуза в единое пространство. Рассмотрим более подробно схемы бесшовного перехода и единой точки доступа

Бесшовный переход. Бесшовный переход или автоматическая аутентификация представляет собой систему, при которой пользователь регистрируется на ресурсе только один раз и переходит на разные сайты, в данном случае на разные ЭБС, не вводя заново логин и пароль. Авторизация происходит автоматически на уровне серверов

инфраструктуры, но при этом она незаметна для пользователя. Студент или преподаватель заходит на сайт вузовской библиотеки, авторизуется один раз, задает поиск необходимой литературы и попадает на страницу ЭБС автоматически.

Есть различные варианты реализации бесшовного перехода. Рассмотрим в качестве примера механизмы действия, предлагаемые ЭБС «Лань».

Первый вариант предполагает автоматическую аутентификацию по коду (токену). Специально для сервера заказчика формируется уникальный код – токен, при помощи которого для пользователя создается временная ссылка, по которой он может перейти на сайт агрегатора. При использовании такой схемы пользователям не нужно вводить логин и пароль, они автоматически по ссылке попадают на сайт ЭБС. Создание личного кабинета не предполагается, но в случае необходимости, например, если пользователь не может перейти по ссылке, то возможна регистрация личного кабинета [4].

Альтернативный вариант – аутентификация по логину и паролю. Отличается от схемы с токеном наличием личного кабинета пользователя. Идентификационные данные передаются от организации к ЭБС в незашифрованном виде, но также незаметно для читателя. Вся информация защищается от перехвата протоколом https [4].

Несмотря на схожесть понятий, единая точка входа имеет значительное отличие от автоматической аутентификации. При использовании этого механизма вход на ресурс происходит через посредника. Пользователю необходимо один раз зарегистрироваться на платформе и использовать ее как посредника при входе на сайты ЭБС. Примером подобной авторизации является регистрация на сайтах через социальные сети.

Популярным ресурсом данного механизма входа для вузов и библиотек стал проект некоммерческой организации "Ассоциированные Региональные Библиотечные Консорциумы" (АРБИКОН) – «Федурус» (Федерация доступа к удаленным ресурсам учебной среды). Проект был создан для облегчения работы пользователей с информационной средой. Присоединяясь к Федерации вуз получает возможность предоставлять доступ к своим и внешним ресурсам через единый логин и пароль. Пользователям необходимо зарегистрироваться всего один раз и переходить на сайты поставщиков услуг, не повторяя процедуру аутентификации. «Федерус» осуществляет свою деятельность через поставщиков услуг (ЭБС, базы данных, вычислительные центры, библиотеки, вузы и т.д.) и поставщиков удостоверений. В случае, если вуз заключает договор с Абрикон и вступает в Федерацию, то он автоматически становится поставщиком

удостоверений для своих студентов и преподавателей, обеспечивая возможность доступа к ресурсам поставщиков услуг [5].

Всего в «Федурусе» состоит 27 организаций, среди которых такие популярные ЭБС, как «Лань», «Знаниум», «Юрайт», а также сервисы «Антиплагиат», НЭБ, ЦНТИ «Эврика» и др. Вузы, сотрудничающие с Федерацией – Финансовый университет при правительстве РФ, Санкт-Петербургский государственный университет, Тюменский государственный университет, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского и др. Среди кандидатов на вступление в Федерацию 24 организации, среди которых МГУ им. Ломоносова. Стоит отметить невысокую стоимость вступления в Федерацию – 25 000 рублей составляет первичный взнос и 15 000 рублей ежегодный.

Вступление в «Федурус» дает вузам возможность обеспечить студентов и сотрудников удобной логистикой в информационной среде университета и избавить от необходимости запоминания большого количества паролей и постоянной регистрации при посещении сайтов. Сотрудничество с крупными ЭБС и необходимыми для работы университета сервисами («Антиплагиат», НЭБ) позволяет членам Федерации обеспечить своих пользователей большими объемами учебной и художественной литературы. Но несмотря на все достоинства проекта, хотелось бы отметить и его существенный недостаток. Удобный переход с ресурса на ресурс без постоянной аутентификации возможен только между сервисами, сотрудничающими с «Федурусом».

И бесшовный переход, и единая точка входа значительно упрощают работу пользователей с информационным пространством вуза. Но бесшовный переход – более удобная система, т.к. читатель получает возможность работы с единой поисковой строкой и даже не задумываться на каком ресурсе находится необходимая литература [6].

Современные автоматизированные библиотечные системы (АБИС) расширяют функционал своих модулей, предлагая библиотекам актуальные решения проблем обслуживания читателей, среди них можно выделить проблему бесшовного перехода между электронными библиотеками АБИС «МегаПро» от компании ООО «Дата Экспресс». является комплексной системой, обеспечивающей автоматизацию всех процессов библиотеки. Визитной карточкой проекта стал модуль «Электронная библиотека». Модуль позволяет пользователям удобное взаимодействие с внутренними электронными ресурсами (собственные электронные библиотеки) и внешними (ЭБС). Для каждого читателя создается личный кабинет с логином и паролем, через который осуществляется поиск необходимой литературы. Наличие личного кабинета позволяет собирать статистику по использованию

разных ЭБС. Главным достоинством системы является единая поисковая строка и удаленный доступ из любой точки мира, где есть Интернет, а не только через IP-адрес организации. Также система предусматривает работу через мобильные устройства. Поиск можно осуществлять с использованием фильтров, позволяющих отсортировать литературу по необходимому запросу. Работа с интерфейсом возможна на разных языках. Все электронные документы защищены от копирования, просмотр осуществляется только в формате pdf, для дополнительной защиты предусмотрено нанесение водяного знака с личными данными пользователя.

Несмотря на существование различных вариантов бесшовного перехода между ЭБС внутри одной ЭИОС, проблема остается одной из самых актуальных в профессиональной среде, т.к. они либо дорогостоящие, либо имеют ограничения по функциональнсти.

Литература

1. *Жегульская Ю.В., Ивина К.В.* Наш ответ пандемии. Поддержка образовательного процесса научной библиотекой вуза в условиях самоизоляции // Современная библиотека. – 2020. – №4. – С. 32-35.

2. *Зеленина Г.Н.* Комплекс "Библиотечная статистика" АБИС "Руслан" как инструмент сбора и обработки информации для подготовки управленческих решений // Библиотеки вузов Урала. – 2013. – №12. С. 38-46.

3. *Ивина К.В., Жегульская Ю.В.* Роль научной библиотеки Государственного университета управления в организации информационно-образовательного пространства вуза // Научные и технические библиотеки. – 2020. – №4. – С. 87-98.

4. Круглый стол "Статистика ЭБС: что такое хорошо и что такое плохо" // ЛаЛаЛань – [Электронный ресурс]- URL: https://lala.lanbook.com/kruglyj-stol-statistika-ehbs-chto-takoe-horosho-i-chto-takoe-ploho

5. *Литвинова Н.Н.* Сбор и анализ статистики использования электронных ресурсов по Counter 5// Наука и научная информация, Том 2, №3 (2019) – URL: https://www.neiconjournal.com/jour/issue/view/4 (дата обращения 26.10.2022). – Режим доступа: свободный доступ.

6. Российские ЭБС в современных условиях: построение стратегии развития // Информационно-аналитический журнал Университетская книга – [Электронный ресурс] - URL: http://www.unkniga.ru/biblioteki/vuzbiblio/13578-rossiyskie-ebs-v-sovremennyh-usloviyah-postroenie-strategii-razvitiya.html

АНАЛИЗ ТРЕЩИНОВАТОСТИ РАЙОНА МАЛКО-ПЕТРОПАВЛОВСКОЙ ЗОНЫ ДИСЛОКАЦИЙ ПО ДАННЫМ СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ

А.О. Агибалов[1, 2], О.В. Бергаль-Кувикас[1], В.А. Зайцев[2]

[1]ИВиС ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия;

[2]МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Agibalo@yandex.ru

Для того чтобы сформировать представление о характере мегатрещиноватости верхней части земной коры Малко-Петропавловской зоны поперечных дислокаций и проанализировать ее взаимосвязь с современными проявлениями вулканизма, нами выполнено структурно-геоморфологической дешифрирование цифровой модели рельефа SRTM разрешением 1 угловая секунда (~30 м) по методике [Костенко, 1999]. Были выделены "слабые" зоны, фрагментирующие изучаемый район на отдельные блоки (рис 1). В переделах расчетных ячеек размерами 20×20 км рассчитана суммарная протяженность межблоковых границ, иллюстрирующая, согласно [Нечаев, 2010], степень тектонической раздробленности территории. Отметим, что положительные аномалии этого параметра расположены в северо-восточной и юго-западной частях района, где находится большинство вулканических построек (стратовулканов, шлаковых и лавовых конусов, по данным [Государственная..., 2000а-б, 2013, 2016]) и горячих источников [http://www.etomesto.ru/map-genshtab_n-57/] (рис. 2). Нередко они группируются в вытянутые цепочки, ориентированные вдоль "слабых" зон (см. рис. 1). Выделенные межблоковые границы ориентированы преимущественно по азимутам 0º, 20º, 80º и 130º (рис. 3), а региональные разрывные нарушения, показанные на [Государственная..., 2006] — по азимутам 0º, 20º, 50º и 140º, соответственно (рис. 4).

Таким образом, установлена приуроченность вулканических построек и термальных источников к зонам повышенной трещиноватости, показано сходство ориентировок "слабых" зон и региональных разрывных нарушений исследуемого района. Эти данные указывают на то, что по "слабым" зонам, которым соответствуют разломы, зоны трещиноватости и дробления, происходит разгрузка гидротермально-магматических потоков.

Исследование выполнено в рамках проекта РНФ № 22-77-10019 "Ревизия геодинамической эволюции Южной Камчатки и оценка вулканоопасности Малко-Петропавловской зоны поперечных дислокаций на основе геохимических, изотопно-

геохронологических и палеомагнитных исследований вулканитов завойковского комплекса".

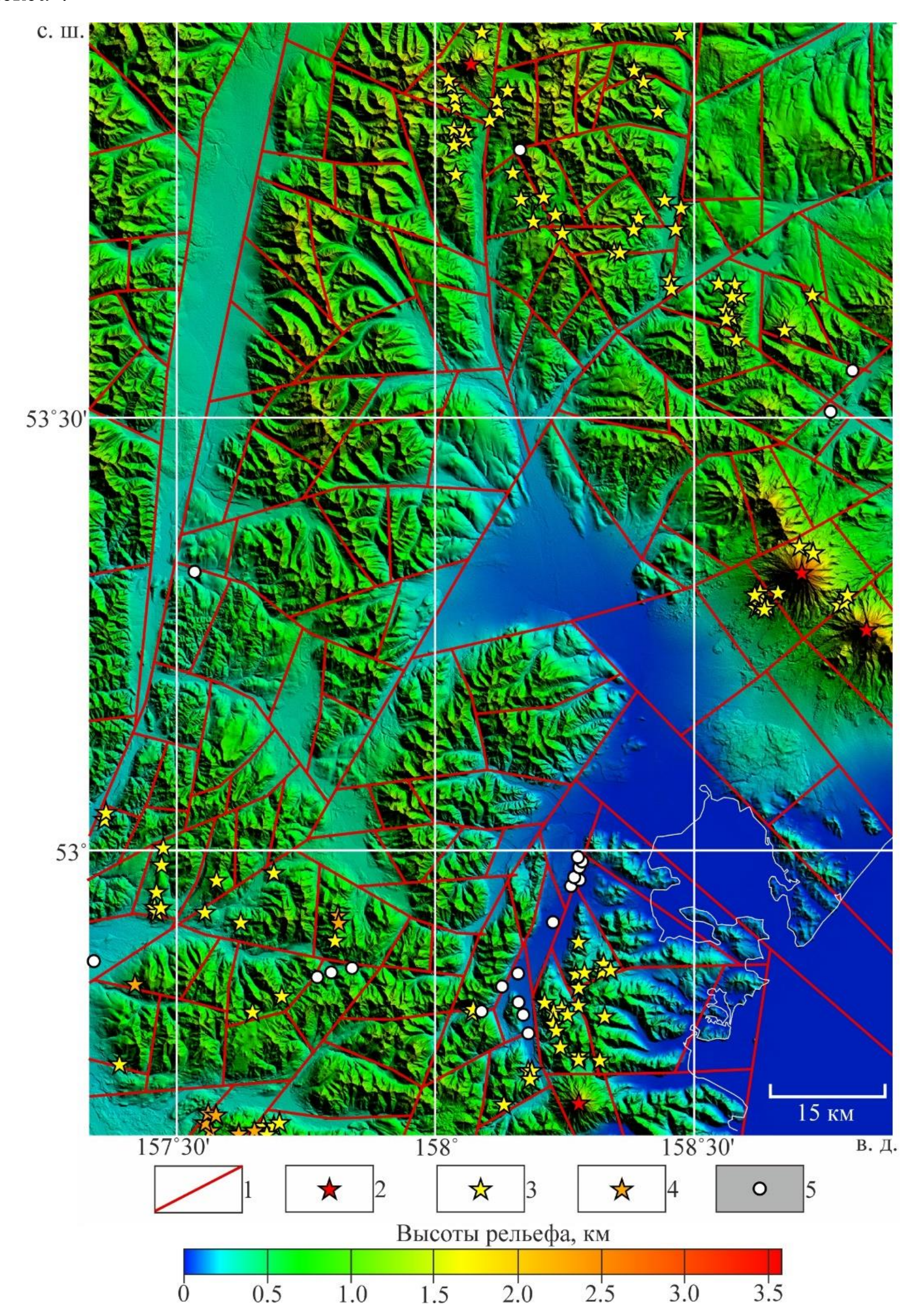


Рис. 1. Схема блоковой делимости района Малко-Петропавловской зоны дислокаций: *1 – межблоковые границы, 2 – вершины крупных стратовулканов, 3 – шлаковые и паразитические конусы, 4 – лавовые конусы, 5 – горячие источники*

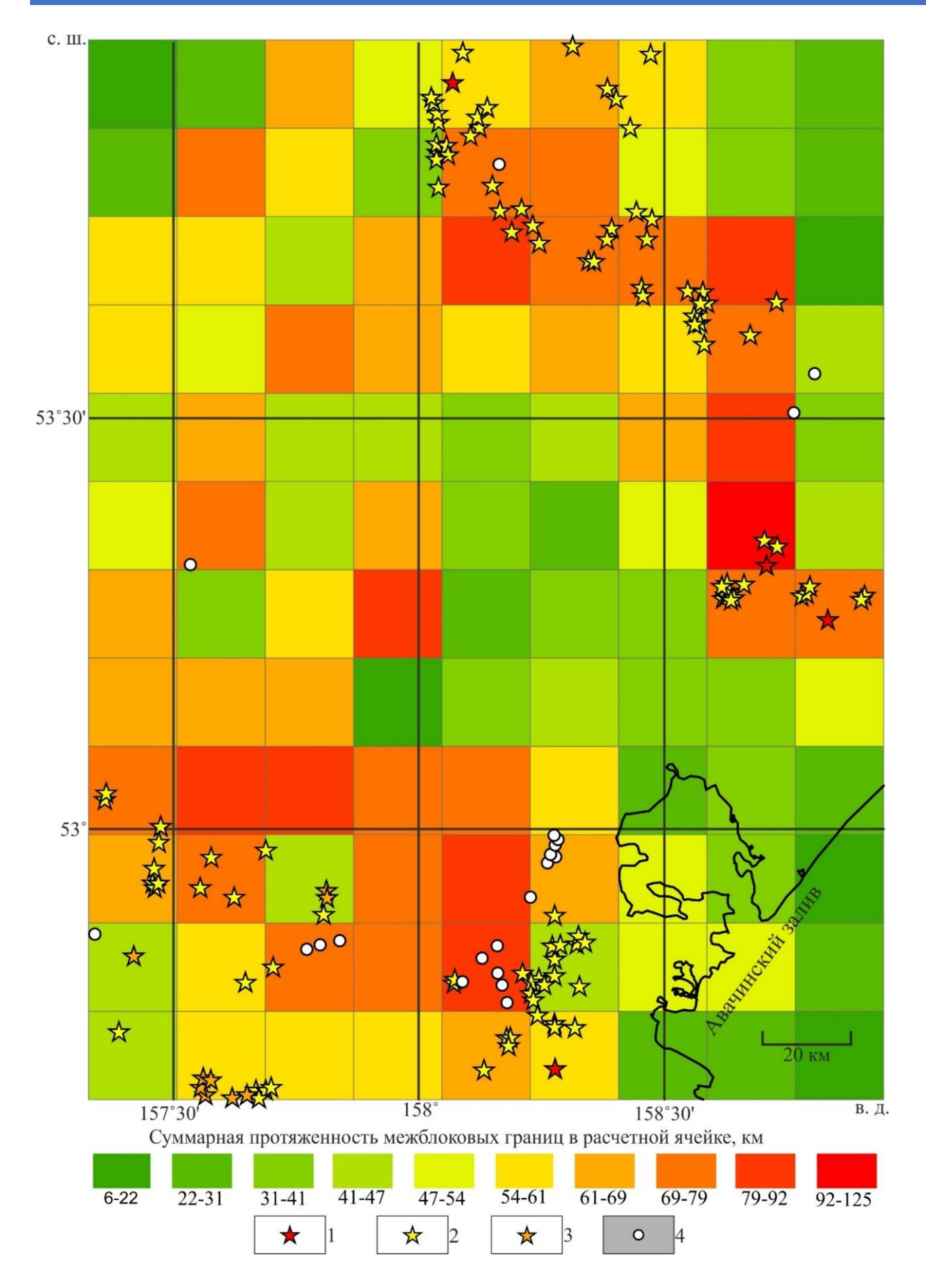


Рис. 2. Схема суммарной протяженности межблоковых границ в расчетных ячейках, составленная по данным анализа рельефа района Малко-Петропавловской зоны дислокаций: *1 – вершины крупных стратовулканов, 2 – шлаковые и паразитические конусы, 3 – лавовые конусы, 4 – горячие источники*

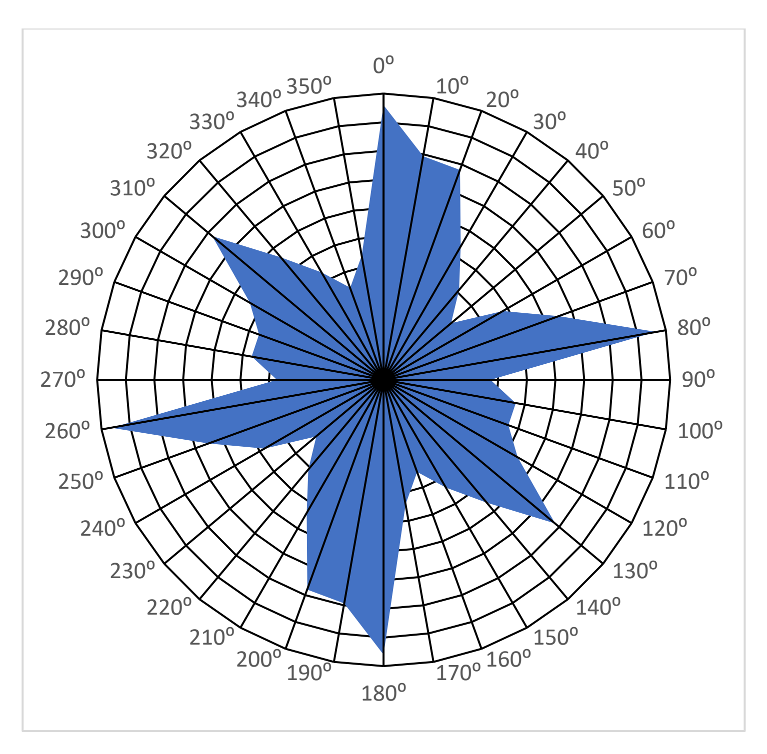


Рис. 3. Роза-диаграмма простираний межблоковых границ района Малко-Петропавловской зоны дислокаций, составленная с учетом их протяженности

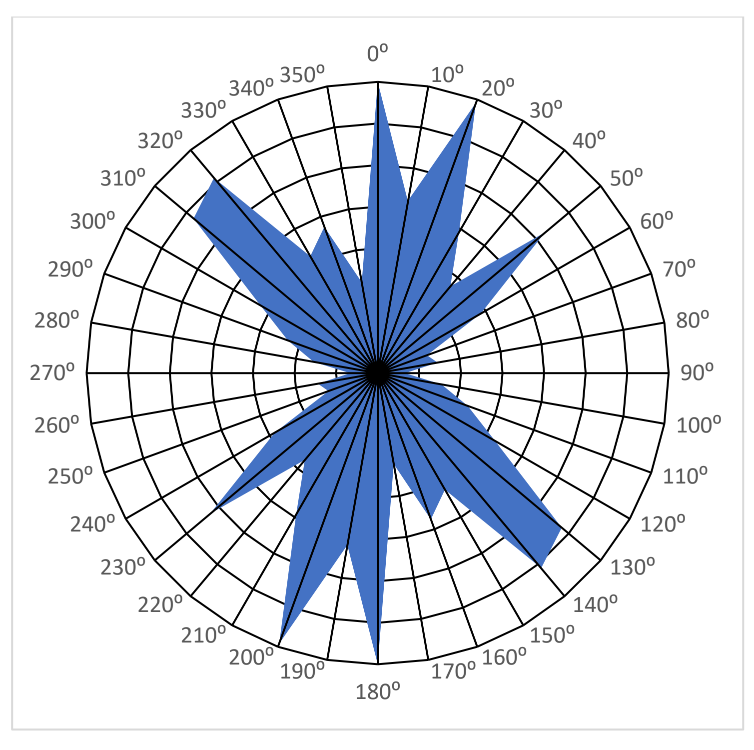


Рис. 4. Роза-диаграмма простираний разрывных нарушений района Малко-Петропавловской зоны дислокаций, составленная с учетом их протяженности по данным [Государственная..., 2006]

Литература

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Корякско-Курильская серия. Лист N-57. СПб: ВСЕГЕИ, 2006.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Южно-Камчатская серия. Лист N-57-XXVII. СПб: ВСЕГЕИ, 2000а.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Южно-Камчатская серия. Лист N-57-XXI. СПб: ВСЕГЕИ, 2000б.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Хангарская серия. Лист N-57-XX. СПб: ВСЕГЕИ, 2016.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Хангарская серия. Лист N-57-XVI. СПб: ВСЕГЕИ, 2013.

Костенко Н.П. Геоморфология. М.: МГУ, 1999. 398 с.

Нечаев Ю.В. Линеаменты и тектоническая раздробленность. Дистанционное изучение внутреннего строения литосферы / Под ред. акад. А.О. Глико. М.: ИФЗ РАН, 2010. 215 с.

http://www.etomesto.ru/map-genshtab_n-57/

СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ СДВИГОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ НА ОСТРОВАХ ИТУРУП И УРУП (БОЛЬШАЯ КУРИЛЬСКАЯ ГРЯДА)

А.О. Агибалов[1], В.А. Зайцев[2], А.А. Сенцов[1]

[1]*Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия;*

[2]*МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

Agibalo@yandex.ru

Структурно-геоморфологически методом Н.П. Костенко [1999] по цифровой модели рельефа острова Итуруп выделены "слабые" зоны, формирующие блоковую структуру. Наиболее протяженные и хорошо выраженные зоны, относящиеся к морфоструктурам 1-го ранга, простираются в северо-восточном и восток-северо-восточном направлениях и расположены, в определенном приближении, на равном расстоянии друг от друга (принцип эквидистантности). Вдоль "слабых" зон восток-северо-восточного направления отмечены смещения межблоковых границ северо-восточного простирания как при правом сдвиге: такие динамические подвижки возможны при ориентировке оси сжатия в юго-восточном направлении в южном сегменте Большой Курильской гряды в целом [Борискина и др., 2019] (рис. 1).

На острове Уруп вблизи ряда "слабых" зон наблюдается эшелонированное расположение мелких прямолинейных водотоков, которое, согласно [Сим, 1991], интерпретируется как геоморфологический индикатор сдвиговых деформаций. Известно, что по долине р. Рыбной и вдоль Сквознякового перешейка проходят разрывные нарушения, хорошо выраженные в рельефе [Атлас..., 2009]. Автоматизированное дешифрирование этих 2-ух опорных участков в программе LESSA А.А. Златопольского [2011] показало, что отрицательные линейные микроформы рельефа, выделенные как линеаменты-"штрихи", расположены кулисообразно, подобно трещинам отрыва при правом сдвиге. Кроме того, отмечены единичные смещения водотоков вдоль "слабых" зон, интерпретируемые как признаки сдвиговых перемещений. Отметим, что на острове распространен перистый рисунок гидросети, отличающийся практически ортогональным расположением притоков по отношению к спрямленным участкам водотоков старшего порядка. Он развит в том числе вблизи эпицентра землетрясения 1989 года, произошедшего в обстановке горизонтального широтного растяжения. Этот факт, наряду с данными об облике крупных зияющих трещин

[Белоусов и др., 2006], позволяет рассматривать спрямленные участки водотоков с перистым расположением притоков в качестве предполагаемых мегатрещин отрыва (рис. 2).

Таким образом, по геоморфологическим признакам нами выделены предполагаемые разрывные нарушения сдвиговой кинематики и мегатрещины отрыва на островах Итуруп и Уруп. В целом полученные данные дополняют и расширяют существующие представления о проявлениях современной сдвиговой тектоники на территории этих 2-ух островов.

Исследование выполнено в рамках Госзадания ИФЗ РАН и комплексной экспедиции РГО "Восточный бастион — Курильская гряда".

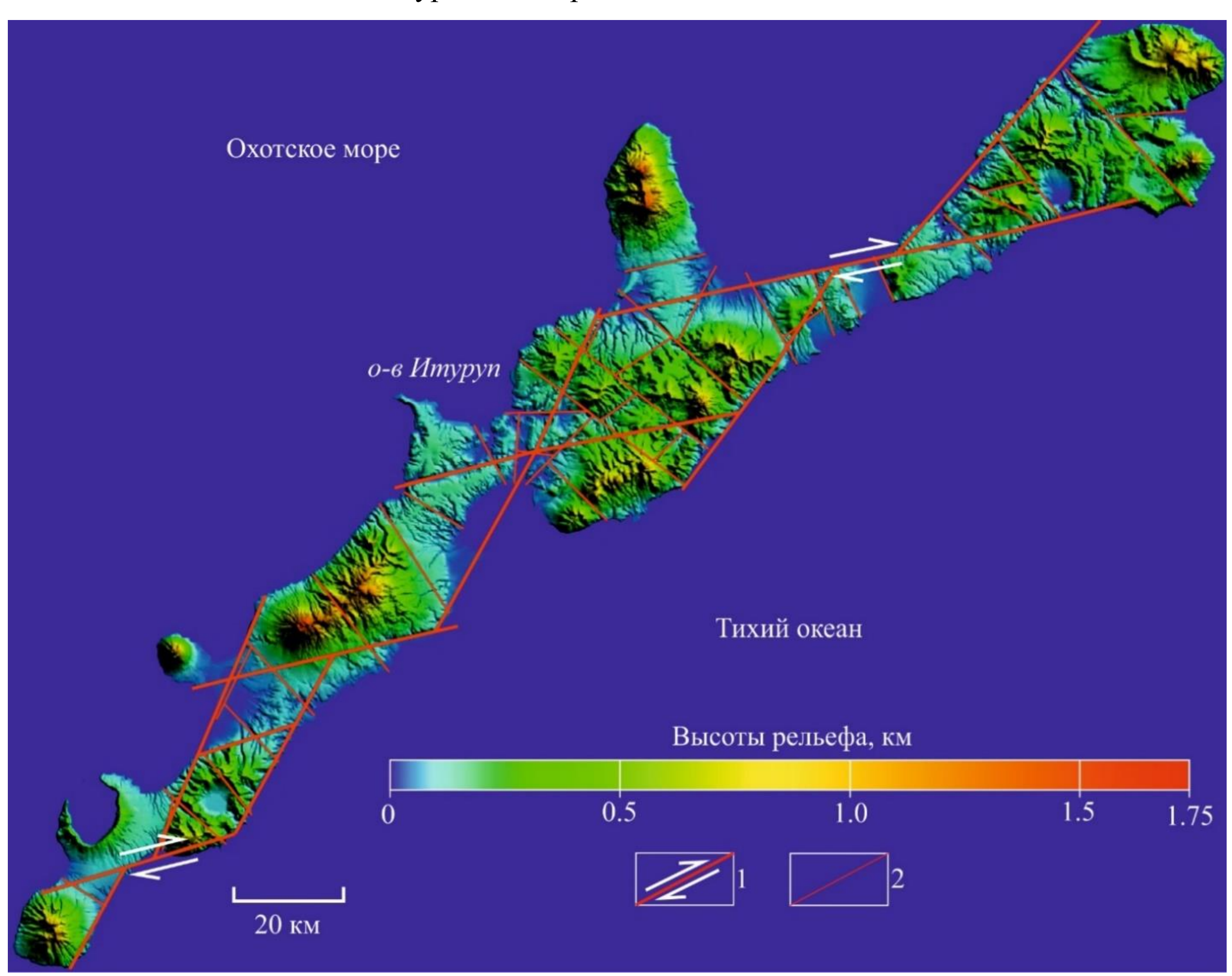


Рис. 1. Схема блоковой делимости острова Итуруп, составленная по данным анализа рельефа: *1 — межблоковые границы 1-го ранга и направление смещения вдоль них, 2 — межблоковые граница 2-го ранга*

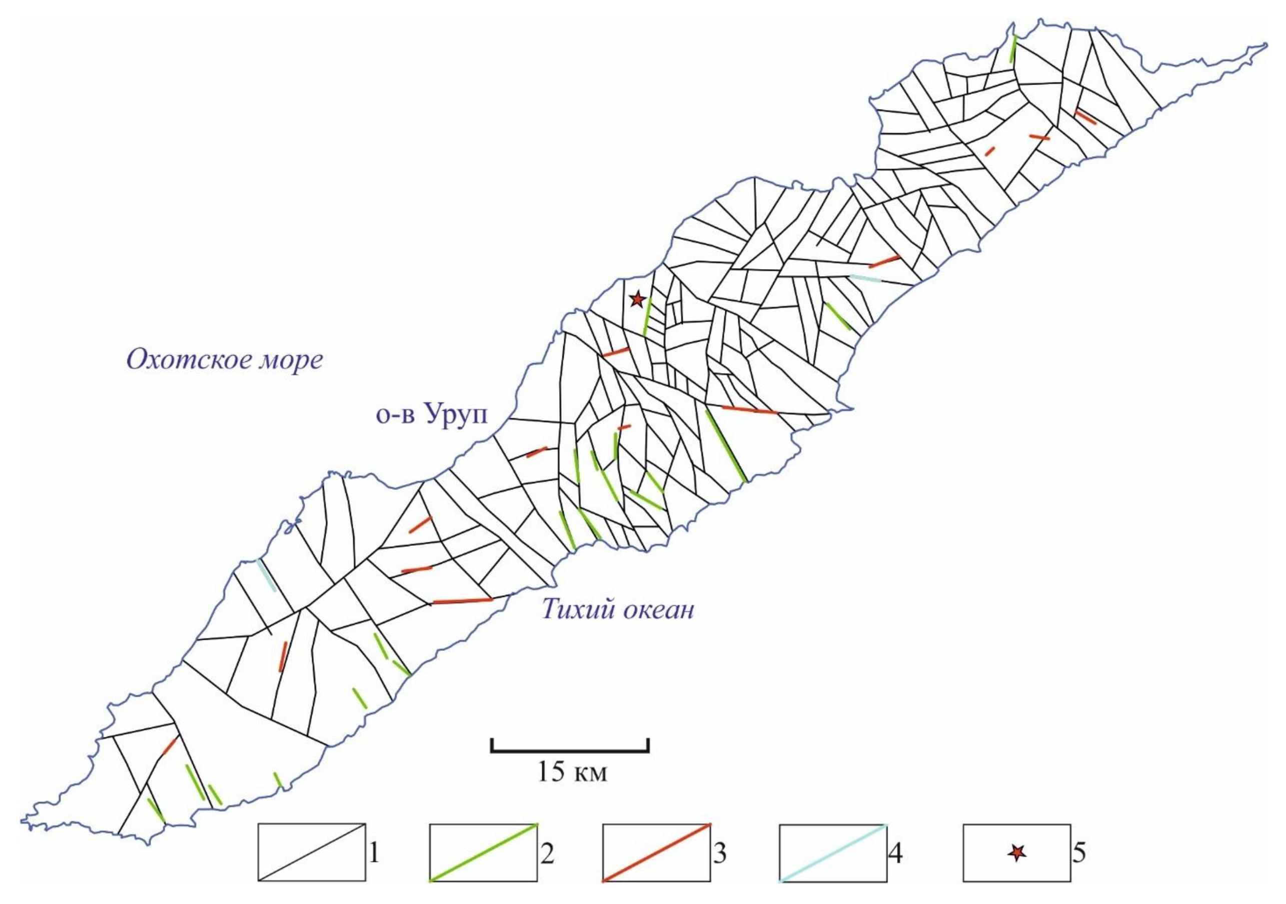


Рис. 2. Схема блоковой делимости остова Уруп, составленная по методике Н.П. Костенко: *1 — «слабые» зоны, 2 — зоны, отличающиеся перистым рисунком эрозионной сети, 3 — предполагаемые разломы правосдвиговой кинематики, выделенные по эшелонированному расположению водотоков как трещин отрыва; 4 — предполагаемые разломы левосдвиговой кинематики, выделенные по эшелонированному расположению водотоков как трещин отрыва; 5 — эпицентр землетрясения 1989 года с известным решением фокального механизма очага*

Литература

Атлас Курильских островов. Москва — Владивосток: Дизайн. Информация. Картография, 2009. 516 с.

Белоусов Т.П., Акскалян Г.О., Арутюнян Т.П., Аслизадян А.А. Альпийская геодинамика, палеонапряжения и гигантские зияющие трещины на севере Аравийской платформы // Бюллетень МОИП. Отдел геологический. 2006. Т. 81. Вып. 2. С. 3–15.

Борискина Н.Г., Касаткин С.А., Хомич В.Г. Геология, геодинамика и благороднометалльное оруденение южного фланга Курильской островодужной системы // Успехи современного естествознания. 2019. № 8. С. 44–49.

Златопольский А.А. Новые возможности технологии LESSA и анализ цифровой модели рельефа. Методический аспект // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. №. 3. С. 38–46.

Костенко Н.П. Геоморфология. М.: МГУ, 1999. 398 с.

Сим Л.А. Изучение тектонических напряжений по геологическим индикаторам (методы, результаты, рекомендации) // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1991. № 10. С. 3–22.

ОБЗОР ФАКТОВ, ТРУДНО ОБЪЯСНИМЫХ ПРИРОДНЫМ ПРОИСХОЖДЕНИЕМ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

Н.Г. Алексеева

ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Москва, Россия

AN1TU@mail.ru

Тунгусский метеорит наблюдался в 1908 году, 114 лет назад, загадка до сих пор не разгадана, хотя собран колоссальный полевой материал, построены десятки моделей, предложены до сотни версий. Только техногенную версию до сих пор мало кто обсуждает. Некоторые исследователи пытались это делать [3]. И находили артефакты [8]. Рассмотрим факты в пользу этой версии.

1 .Впервые идея взрыва в воздухе над Тунгуской марсианского космического корабля пришла в голову инженеру и писателю А. П. Казанцеву после взрывов американских атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки. Он сравнил их последствия и картину вывала на Тунгуске и написал рассказ «Взрыв». Этот рассказ увлек многих людей на поиски в тайгу [5].

Гипотезы эндогенной природы ТМ легко опровергаются наблюдениями очевидцев пролета ТМ над Сибирью от Байкала до Ванавары на протяжении около тысячи километров. В настоящее время собраны каталоги по очевидцам [2, 10].

2. Энергия взрыва ТМ оценивается от 10 до 40 Мегатонн [4, 9] в тротиловом эквиваленте, это сопоставимо с взрывом водородной бомбы или 2 тыс. Хиросим. 3. Зафиксированы барические и сейсмические волны и магнитная буря. 4.З емлетрясение с магнитудой около 5 баллов и эпицентром в районе вывала.

5. Магнитную бурю при взрыве ТМ смогли объяснить только после взрывов атомных бомб в атмосфере. До этого ничего подобного не наблюдали.

6. По всей Европе наблюдались белые ночи в течение 3-х дней после ТВ.

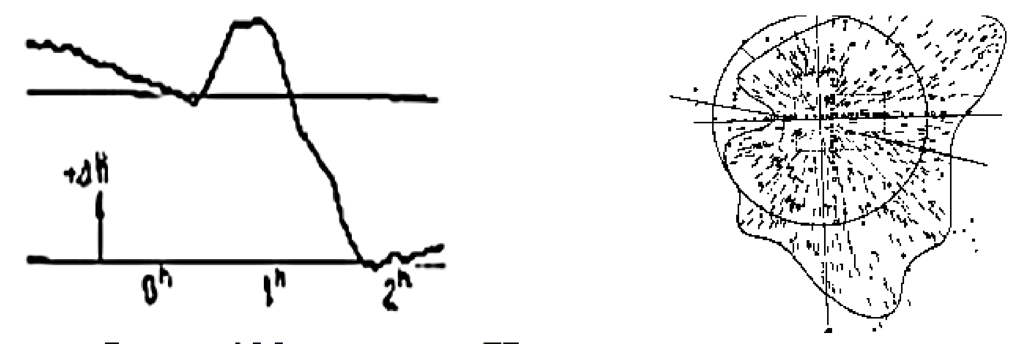


Рисунок 1 Магнитограмма ТВ и вывал деревьев в эпицентре взрыва.

7. Л.А. Кулик первый обнаружил место падения, радиальный вывал деревьев. Площадь вывала леса составляла 2150 кв. км [2], деревья лежали по кругу вершинами от центра. Из архива статьи Л.А. Кулика про первый экземпляр ТМ [7]:

8. «На северном борту "воронки" было найдено силикатное пузыристое голубоватое полупрозрачное стекло, содержащее следы никеля. Из траншеи брались монолиты, первый монолит был взят на расстоянии 3,48 м от южной низинной болотинки. В этом же месте из вершины этой торфяной антиклинали из первых горизонтов мерзлоты с глубины 0,5 м автор вырубил куб из мерзлого торфа в один дециметр и весом в 975 г. После высушивания куб весил 46 г. В 1930 г. в центре он хранился в КМЕТ в специальной коробке. 15 ноября был вынут упомянутый куб торфа, у него снизу отслоились части; При рассматривании отколовшихся частей куба из разодранных пластов его вывалился **небольшой кусок металла; он весил 4,5 г, имел бурую окраску и несколько сплющенную, каплевидную** или бомбовидную форму; один его конец был округлен; противоположный источен и имел рваные края; местами, как на округлом конце, этот образец напоминал мелкие метеориты, которые находили в США; на боках выступали крохотные остистые отростки, аналогичные таковым у некоторых железных метеоритов, на плоских поверхностях рваной хвостовой части выступала рубчатость, свидетельствующая о внутренней пластинчатой структуре.

Отшлифованный экземпляр этот показал блестящую поверхность, свойственную никелистому железу; протравка однопроцентной азотной кислотой, разведенной в абсолютном спирте, выявила видманштеттовы фигуры тонкоструктурного октаэдрита. Качественный анализ на никель, произведенный в Геохимической лаборатории АН СССР Л.С. Селивановым, показал **большое количество никеля.** Этим устанавливается **метеоритная природа** найденного образца. Приуроченность его к месту падения Тунгусского метеорита дает право считать его частью последнего, отторгнутой от него взрывными газами. [6]»

В то время Сихотэ-Алиньский метеорит еще не упал.

9. В Великой Котловине была обнаружена палеомагнитная аномалия [2, 9], ТМ был источником мощного магнитного поля.

Если бы ТМ был каменным или железным метеоритом, его масса должна была быть несколько **млн. тонн.** На месте падения должен был образоваться кратер, типа Аризонского и остаться груды камней по колено, чего не было найдено.

Если бы ТМ был кометой, с плотностью воды, его объем составлял бы 1 млн. куб. м или 100 на 100 на 100 метров. Как бы могла пролететь такая огромная рыхлая масса снега в атмосфере тысячу км?

Г.М. Гречко после падения Чебаркульского метеорита показал, что ядро кометы могло взорваться при плотности менее 1 г/см^3. Есть подтверждение, что плотность кометного вещества может быть ниже плотности воды. Американские аппараты «Вега» и «Джотто». приближался к комете Галлея, измерили плотность.

10. Радиоактивность в зоне вывала деревьев была обнаружена, но измерения показали, что радиоактивные выпадения были вызваны испытаниями атомных бомб в атмосфере в 50-е годы, и имеют статистический разброс, свойственный выпадению осадков [2, 9].

11. А.В. Золотов обнаружил радиоактивность в слоях деревьев 1908 года. Он доказал, что взрыв имел внутреннюю природу, вероятно ядерную [4].

12. В зоне вывала наблюдается повышенный прирост деревьев для леса, выросшего после ТК [2, 9]. Г.Ф. Плеханов считал, что прирост мог быть вызван чисто экологическими причинами, улучшением освещенности зоны вывала.

13. В зоне вывала зафиксированы генетические аномалии у растений и животных. Также имеются отклонения в заболеваемости онкологическими заболеваниями у людей, чьи прародители пережили ТК в окрестностях ТВ [2, 9].

Усилия исследователей были нацелены на поиск мелких частиц и аномалий в почвах и растениях. Такие аномалии были найдены.

14. Болотоведы [2] создали эффективный метод геохимических исследований и датировок с помощью мхов Сфагнум, сравнимый с ледниками Антарктиды и Арктики. Мох летом ежегодно прирастает 3 см, затем этот слой погружается в вечную мерзлоту, на следующий год нарастает новый слой. Если прорубить шурф в мерзлоте и отобрать пробы по слоям, можно восстановить динамику выпадения из атмосферы осадков и аэрозолей в этом регионе.

Геохимики [2, 9] проводили послойные исследования состава мхов и нашли элементные и изотопные аномалии в слое 1908 года, но метод, к сожалению, не позволяет отделить частицы ТМ от частиц пыли, поднятой в воздух при взрыве (ТВ). Эпицентр ТВ пришелся на кратер древнего вулкана, имеющего целый спектр характерных вулканических элементов, которые при ТВ попали в воздух и обогатили почвы и растения.

15. Физики, Дж. Лонго, В.А. Алексеев исследовали частицы в слоях деревьев. Дж. Лонго изучал их в слоях 1908 года, что также не позволяет отделить частицы ТМ от частиц местной пыли. В.А. Алексеев отобрал частицы в трещинах деревьев и изучил их состав. Некоторые частицы имели треки, следы траекторий. В.А. Алексеев считал, что трещины возникли при фазе разряжения ударной волны, газы изнутри разорвали кору, частицы на скорости вонзились в древесину, а смола законсервировала их[1].

В.А. Алексеев исследовал элементный и изотопный состав этих частиц и получил по элементам сходство с составом частиц, исследованных в космосе, при подлете к комете Галлея, комическими аппаратами «Вега» и «Джотто».

16. По изотопии получены очень большие аномалии. Содержание в частицах Гелия-3 выше, чем в лунном грунте; Отношение Гелий-3 к Гелию-4 составляет: 3He/4He = $1.2 \cdot 10^{-3}$ на Тунгусских частицах, что указывает на возможность теплого ядерного синтеза. Эта величина значительно превышает соотношение в солнечном ветре $3{,}7 \cdot 10^{-4}$ Для вещества Земли это отношение составляет 10^{-8} -10^{-7} Это свидетельствует об аномальном источнике этих частиц[1].

17. В.А. Алексеев изучил космические снимки и аэрофотосъемку района ТМ, сравнил расположение воронок ТМ с Сихотэ-Алиньским метеоритом по монографии Кринова. Показал, что некоторые воронки на Тунгуске расположены по прямой, некоторые по дуге, т.е. они ударные!

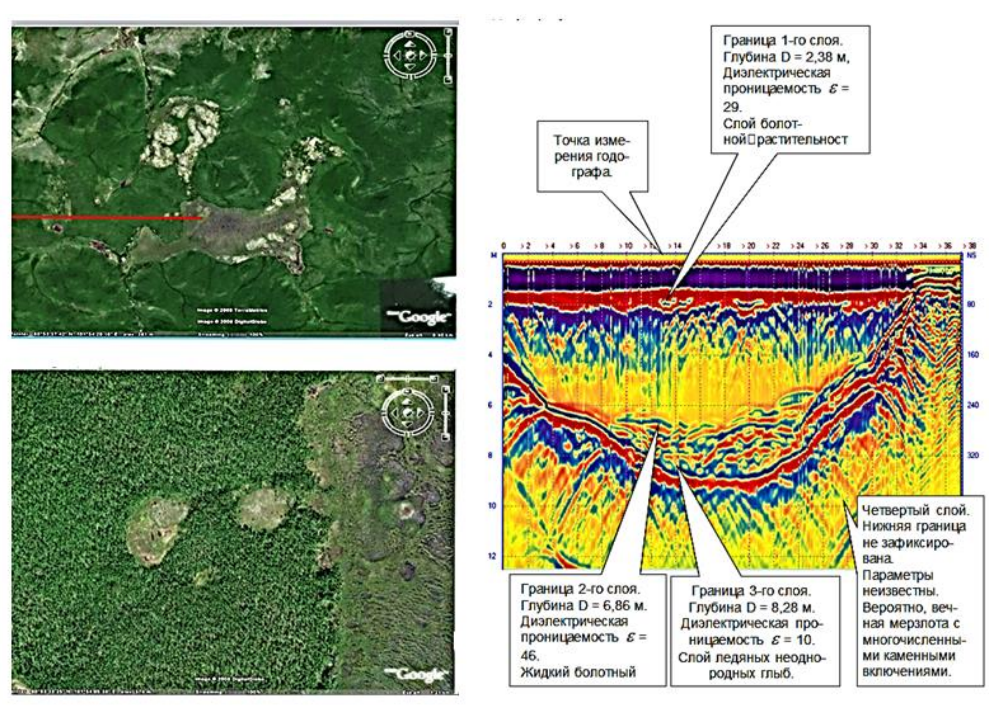


Рисунок 2 Воронки ТМ на снимках Гугл. Справа георадарная структура Сусловской воронки сечение Север-Юг.

18. В экспедициях в 2009 - 2010 гг. были исследованы воронки ТМ [1]. Распределение воронок на площади 2,5 x 0,7 км между Северным и Южным болотом сходно с расположением воронок Сихотэ-Алиньского метеоритного дождя, это позволяет предположить, что при взрыве Тунгусского метеорита отделялись куски. На участке 2 км на 0,5 км между Северным и Южным болотом было найдено и обследовано около 40 воронок. В.А. Алексеев их выделял по аномальной морфологии и по виду торфяных валов. Уровень поверхности внутри воронок, как правило, был ниже уровня окружающей местности на 1–4 метра. Были найдены воронки среди леса, на



Рис. 3 Георадарная съемка Сусловской воронки и георадарная структура малой воронки

склонах гор, на склоне горы Стойковича. Через воронку прокладывали доски, так как иначе ноги погружались в воду и делали георадарную съемку. С помощью георадара «Лоза» были изучены внутренние структуры воронок до глубины 20м. Воронки, выбранные как импактные, сохранили свою форму благодаря вечной мерзлоте, и имеют форму конуса, рассекающего болото до глубины примерно 15 м. В структуре воронок просматриваются три зоны - верхние слои современной вечной мерзлоты; нижележащие разрушенные слои и предполагаемые фрагменты разрушенного космического тела, для изучения которого необходимо применить бурение.

19. В экспедиции 2010 года пробурили семь воронок ручным буром до глубины 7 м. На рис. 3 дан пример радарограммы малой воронки, где бурили и отбирали пробы для анализа частиц.

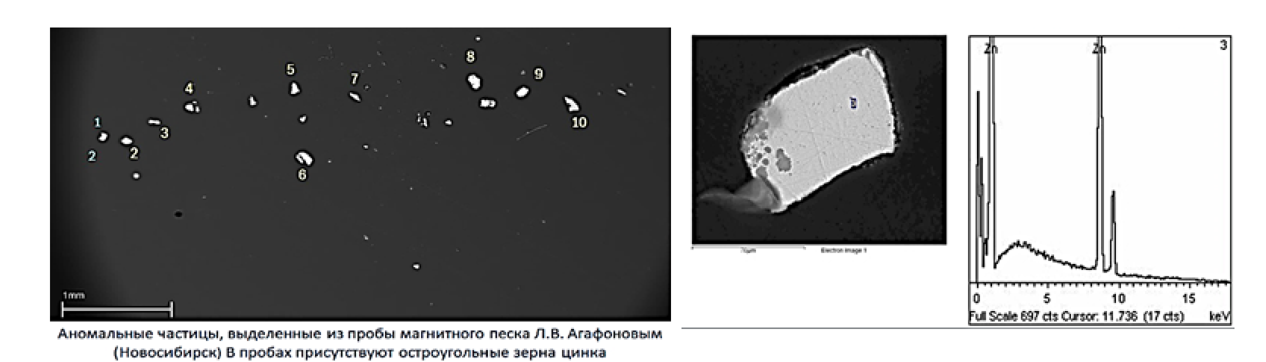


Рис. 4 Аномальные частицы из малой воронки, вид и спектр цинковой частицы

В этой воронке на глубине около 4 м после промывания был найден серый магнитный песок. Образец песка был передан Л.В. Агафонову в Новосибирск. Л.В. Агафонов рассмотрел частицы песка в микроскоп и выделил металлические частицы, не характерные для природных кристаллов. На микрозонде он изучил состав этих частиц. Они состояли почти из чистого цинка. Одна частица была из латуни. [1]

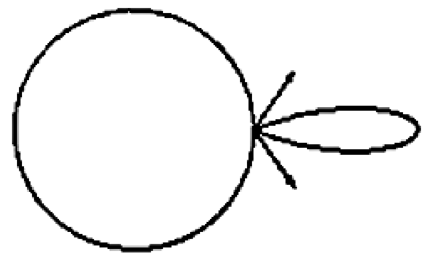


Рис. 5 Столкновение двух тел

20. Участник экспедиций КСЭ из Томска, инженер В.М. Кувшинников задался вопросом, как могла получиться форма вывала «бабочка», и пришел к выводу, что «бабочка» получится только при столкновении двух тел, причем одно должно быть гораздо массивнее чем второе [6].

Военный летчик, у которого я спрашивала, какая форма получается после бомбометания, падения одного тела. Он подтвердил, что от одной бомбы получается на местности овал, «бабочка» никак не может получиться.

21. Юрий Лавбин, изучая космические снимки Сибири, установил следы [8] падения нескольких космических тел. Ю. Лавбин организовал экспедиции в районы падения этих объектов и обнаружил обломки, имеющие состав, не характерный для земных пород или артефактов земных технологий. Ю. Лавбин доказал, что его находки относятся к инопланетным техногенным аппаратам, и получил 1 млн. рублей премии.

22. Владимир Коваль нашел железный метеорит на продолжении траектории ТМ вне зоны вывала [1, 2].

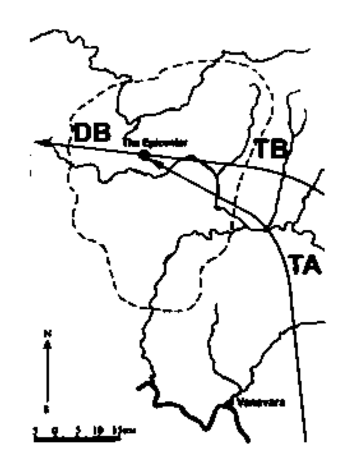


Рис. 6 Траектории двух тел

23. В.К. Журавлев и Б.Ф. Бидюков написали книгу «Призрак звездолета» [3], где собрали факты, не укладывающиеся в природные версии ТМ. «В 60-х годах в результате расчетов В. Фаста при обработке каталога вывала возникла идея о двух траекториях. Воробьев и Демин в те же годы пришли к выводу о двух вариантах траектории, обрабатывая на компьютере полевые данные по ожогу ветвей лиственниц. Направления их совпали с данными Фаста. Дмитриев, проведя обработку сообщений очевидцев на компьютере, пришел к выводу о двух (или более) комплексах показаний очевидцев (южный и восточный), относящихся к разным объектам, двигавшимся к одному району.

Л. Эпиктетова рассчитала направления двух траекторий, каждая из которых относилась к Тунгусскому телу, испытавшему дробление.

Образ двух траекторий Рубцов интерпретировал как движение двух тел с разных направлений в район Куликовскому вулкана. На схеме они обозначены как ТА и ТВ. Структура ТА была неоднородной, взрывная волна сильнее всего действовала в двух направлениях: на юг – юго-восток и на восток — северо-восток, создавая форму лесоповала в виде бабочки. ТВ продолжал полет в западном направлении. Химический состав ТА содержал главные 12 элементов, от иттербия до золота (Yb, La, Pb, Ag, Mn, Zn, Ba, Ti, Cu, Ta, Hg, Au). Через 15 минут после Тунгусского взрыва прекратился эффект Вебера и больше не повторялся. По-видимому, космическое тело, которое его порождало, прекратило свое существование [3.]»

24. На конференции в Чебаркуле Г.М. Гречко рассказал, как приземляется космический корабль. Стоит грохот, в иллюминаторах огонь. Это горит оболочка корабля и отпадает, унося избыточную теплоту, сохраняя нормальную температуру внутри корабля. Возможно хондриты – оболочка, то, что прилипло к космическим телам, Чебаркульскому метеориту, ТМ.

Выводы

1. К настоящему моменту в зоне вывала ничего, соответствующего энергиям, 20-40 Мт, и массе в 1 млн. т не найдено. В качестве доказательств приводится только аномальный состав частиц, малых фрагментов, найденных в почвах в зоне вывала.

2. Находки Ю. Лавбина могут быть фрагментами ТМ, найденные вне зоны вывала деревьев, в других районах Сибири. Это вызывает трудности в интерпретации.

3. Многие эффекты, наблюдавшиеся при пролете и взрыве ТМ, такие например, как магнитная буря, перемагничивание почв и другие не поддаются объяснению природными процессами. Математические модели не могут описать все многообразие этих явлений. Характеристики Тунгусского взрыва по многим параметрам ближе всего к ядерным взрывам.

Литература

1. Алексеев В.А. Аэрозоли – предвестники извержений вулканов и землетрясений. Тунгусский и Челябинский метеориты. ГНЦ РФ ТРИНИТИ: Филин, 2018г.- 532 стр.

2. Васильев Н.В .Тунгусский метеорит. Космический феномен лета 1908 г. М: НП ИД «Русская панорама», 2004г. 372 с.

3. Журавлев В.К., Бидюков Б.Ф. Призрак звездолета. Новосибирск, изд. НГГПУ, 2018.- 224 с.

4. *Золотов А. В*. Проблема Тунгусской катастрофы 1908 года. Минск, изд. Наука и техника, 1968, 204с.

5. Казанцев А.П. Взрыв. Вокруг света, 1957, № 1, С. 39-46

6. Кувшинников В.М. О механизме образования «бабочки» Куликовского вывала. // Сайт: Тунгусский феномен www.tunguska.tsc.ru

7. *Кулик Л.А. Н*аходка первого экземпляра Тунгусского метеорита, упавшего 30 июня 1908 г. (Неопубликов. статья Кулика предоставлена И.Л. Кулик). : Электронная коллекция документов по проблеме Тунгусского феномена www.tunguska.tsc.ru .

8. Лавбин Ю. Д. Новый взгляд на Тунгусский феномен. Сайт: Сибирский фонд «Тунгусский космический феномен», г. Красноярск

9. *Плеханов Г.Ф.* Тунгусский метеорит. Воспоминания и размышления. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2012. 292 с.

10. Сайт : Тунгусский феномен www.tunguska.tsc.ru

НОВЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ОБОБЩЕНИЯ ПО СТРОЕНИЮ И ГЕОДИНАМИКЕ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Д.А. Астафьев

ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

D_Astafiev@vniigaz.gazprom.ru

Аннотация. На основе анализа карт важнейших геофизических характеристик поверхности и изученных недр Земли, карт результатов GPS-ГЛОНАСС съемок глобального и планетарного уровней генерализации информации, а также профильных сейсмотомографических разрезов по наиболее информативным направлениям и карт сейсмотомографических срезов на разных глубинных уровнях в мантии достигнут ряд настоящих синергических эффектов в познании планетарной структуры, геодинамики и кинематики океанов и континентов.

В частности, установлено, что в коромантийной оболочке выделяются неоднородности свойств мантийного вещества, как в латеральных направлениях, так и в радиальных (вертикальных) до глубины 2900 км т.е. до раздела ядро-мантия. Также обоснована новая иерархия тектонической и геодинамической делимости не только литосферы, но и всей коромантийной оболочки Земли, в которой кроме отдельных литосферных плит выделены группировки коромантийных плит (секторов), сформировавшихся в процессе распада пангеи Вегенера: Африкано-Евразиатско-Австрало-Западно-Тихоокеанская, Американо-Гренландская и обособленная Антарктическая, которые представляют собой реальные конвективные ячейки Бенара g-типа. Латеральные движения коромантийных секторов внутри таких группировок, как и самих группировок (ансамблей плит), осуществляются по слою D” или по поверхности внешнего жидкого ядра Земли.

Геодинамические процессы осуществляются практически обособленно (автономно) в границах выделенных группировок коромантийных плит (секторов), а между группировками действует планетарная геодинамика, приводящая к периодическому раскрытию новых океанов и закрытию старых. На данном этапе эволюции планеты Земля происходит закрытие Тихого океана и раскрытие Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого.

В результате ныне господствующая концепция тектоники литосферных плит преобразована в существенно более совершенную концепцию геодинамики

коромантийных секторов, открывающую возможности в уточнении представлений о рифто-, бассейно- и нафтидогенезе на Земле, орогенезе и рудогенезе, в осмыслении океано- и континентогенеза, сейсмичности, а в итоге позволяющую подойти к новым геотехнологиям, в частности, к контролю и управлению напряженным состоянием недр в пределах конкретных регионов, к предсказанию и предотвращению сильных землетрясений, а также решению многих практических задач (повышению извлечения из недр углеводородов и др. полезных ископаемых).

Ключевые слова: геодинамика, литосфера, мантия, земная кора, глубинные структуры, сейсмотомография, GPS-ГЛОНАСС съемка, напряженное состояние недр.

Проблемы – как устроена Земля и каков ее геодинамический механизм, несмотря на обширные научные исследования, пока остаются весьма дискуссионными, так как не удается логично объяснить связи глубинных процессов с поверхностным ликом Земли, и даже с кинематикой и взаимодействием литосферных плит между собой. Остаются спорными углубленные представления о природе континентов и океанов, о строении в целом коромантийной оболочки и, конечно, ядра Земли, об источниках эндогенной энергии [13], о механизмах субдукции, конвекции мантийного вещества, о роли астеносферы в латеральных перемещениях известных литосферных плит, глубинности апеллинга и спрединга в срединно-океанических хребтах (СОХ).

Дискуссионными остаются имеющие большое практическое значение внутри- и окраинно-континентальные процессы и причины рифто- и бассейногенеза, орогенеза, магматизма и дегазации, а также многие другие частные и общие проблемы наук о Земле в целом. О затронутых проблемах свидетельствуют многочисленные статьи и монографии, например, «За пределами тектоники литосферных плит» [26], «На пути к постплейт-тектонике» [24], «Тектоника деформируемых литосферных плит…» [20], а также многочисленные сборники статей и монографии ведущих тектонистов [14, 25, 28].

В мантийной оболочке развиваются устойчивые процессы формирования плюмов, а по существу, магматизма и дегазации. Эти процессы, вероятно в большинстве своем, охватывают всю толщину коромантийной оболочки (КМО) – 2900 км, но могут развиваться и с более высоких уровней в мантии (средней и верхней [21, 27]), или с переходных слоев между оболочками (слой С – раздел между верхней и средней или нижней по старой стратификации).

Эти данные подтверждают в настоящее время общемантийную конвекцию, хорошо согласующуюся с изменением лика поверхности Земли – расположением, границами, морфологии континентов и океанов, поясов и областей субдукции и спрединга.

Поэтому, в процессе исследований исключительно по принципам от известного к неизвестному, необходимого и достаточного фактического геолого-геофизического и др. материала из разных наук о Земле в целом (например, используя не только привычные тектонические, нефтегазогеологические карты, весть набор карт важнейших геофизических характеристик поверхности и изученных недр Земли, но и карты результатов GPS-съемок глобального и планетарного уровней генерализации информации, а также огромное количество профильных сейсмотомографических разрезов по наиболее информативным направлениям и карт сейсмотомографических срезов на разных глубинных уровнях [28]), удалось, при целенаправленном комплексировании огромных баз данных, достигнуть ряд настоящих синергических эффектов. Среди таких эффектов обнаружение новой реальной иерархии тектонической и геодинамической делимости литосферы не только на уже известные литосферные плиты, но и их группировки [10], сформировавшиеся в процессе распада Пангеи Вегенера: Африкано-Евразиатско-Австрало-Западно-Тихоокеанскую, Американо-Гренландскую и обособленную Антарктическую (рис. 1).

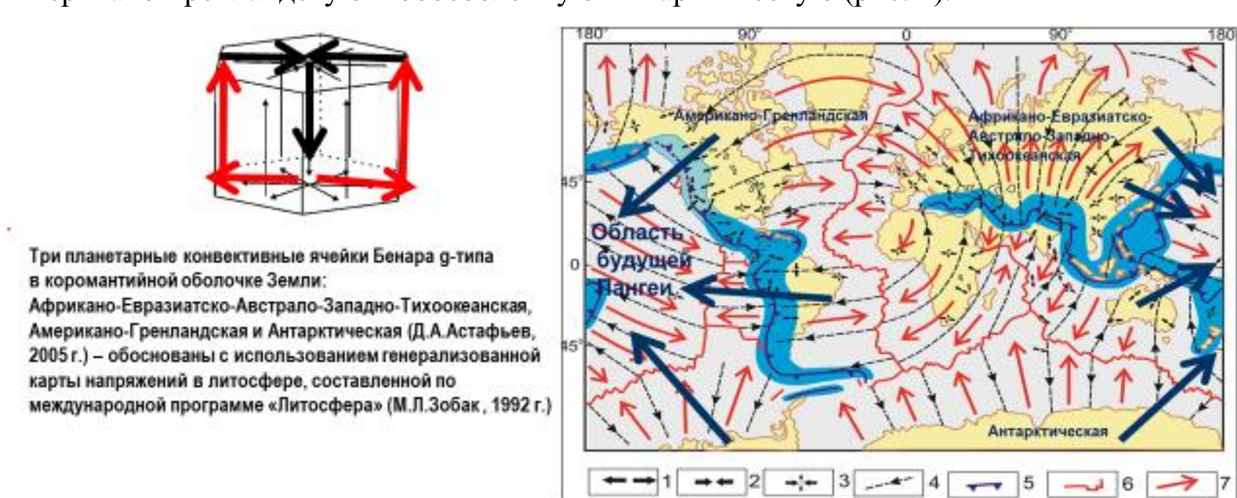


Рис. 1. Новая иерархия в тектонической и геодинамической делимости Земли. Геодинамические процессы, в частности в виде разноскоростного, хотя и медленного, движения коромантийных секторов (плит), осуществляются практически обособленно в границах выделенных группировок коромантийных плит (Д.А.Астафьев, 2007 [10]). *1-растяжение, образование сбросов; 2-сжатие с образованием взбросов и надвигов; 3-сжатие с образованием диагональных сдвигов; 4-траектории абсолютного движения литосферных плит согласно модели Минстера-Джордана (направления указаны*

стрелками); 5-пояса интенсивного дайвинга; 6-пояса интенсивного апвеллинга ; 7-направления движения вещества в слое D'' и в верхних слоях жидкого ядра. На фоне конвективных глобальных процессов толстыми стрелками показаны направления результирующего планетарного движения группировок коромантийных секторов. Закрывается Тихий океан и формируется новый суперокеан из Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого океанов.

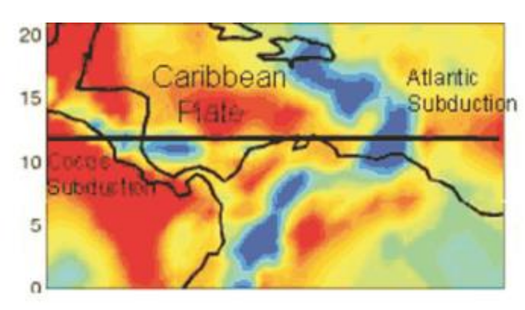
Более того, рассмотрев сотни опубликованных моделей конвекции в мантии, отдельно конвекции в астеносфере и движения литосферных плит, а также состояния и свойства мантийного вещества по сейсмотомографическим характеристикам и экспериментальным данным, можно убедиться, что мантийное вещество в целом твердофазно, но расслоено по сейсмологическим, петрологическим, геотермическим и др. характеристикам и свойствам. При этом во всех оболочках выделяются неоднородности свойств мантийного вещества, как в латеральных направлениях, так и в радиальных (вертикальных). На неоднородности радиальной направленности (рис. 2.) практически не обращали внимания, так как с самого начала изучения глубинного строения Земли утвердился образ оболочечного ее строения [14, 20, 21 и др.]. При этом следует отметить, что астеносферный слой (200-300 км толщиной) по данным сейсмотомографии практически не выражен не только под континентами, но и под океанами. Зато фиксируются утолщения слоя D” под крупными осадочными бассейнами и вообще под тектонически активными поясами и областями Земли [22].

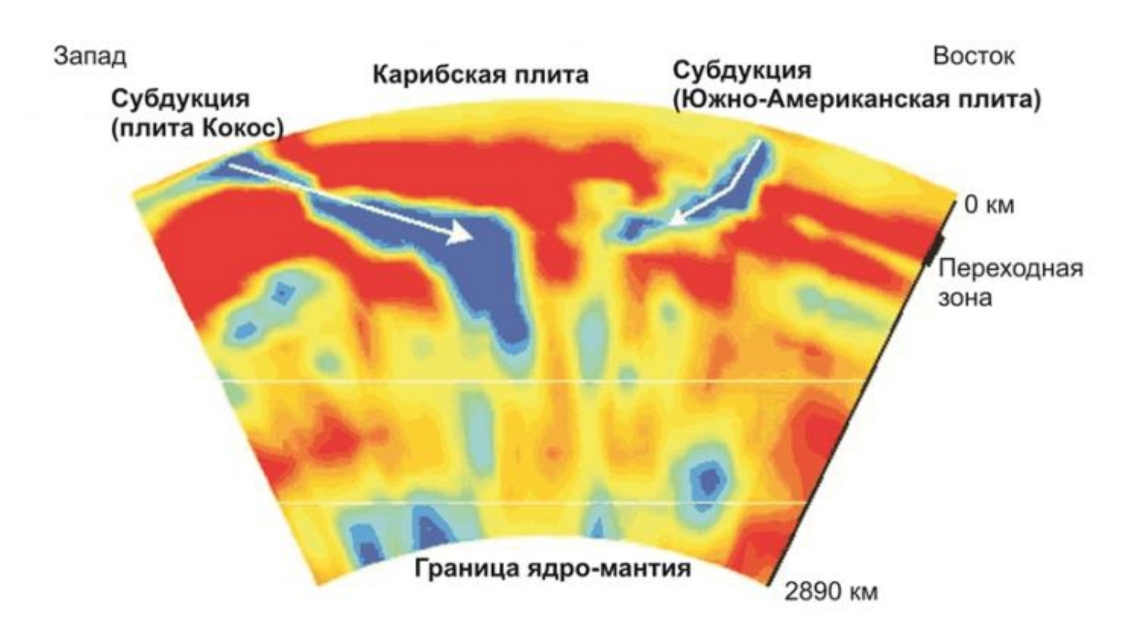
Все это позволило увидеть еще одно чрезвычайно важное явление, а именно то, что геодинамические процессы, в частности, в виде разноскоростного, хотя и медленного, движения литосферных плит, осуществляются практически обособленно в границах выделенных группировок коромантийных секторов, а не литосферных плит.

Кроме того, стало очевидно, что именно в таких группировках происходит глобальный конвективный процесс на Земле (см. рис. 1). При этом обозначились четкие контуры конвективных ячей Бенара g-типа и их внутренняя структура. В таких ячеях внешние контуры (пояса апвеллинга) совпадают с поясами срединно-океанических хребтов (СОХ) в океанах; пояса и области гравитационного погружения коромантийного вещества (нисходящих потоков, даунвеллинга или дайвинга) совпадают с поясами и областями субдукции, современной (преимущественно кайнозойской) орогении, а также с

континентальными и окраинно-континентальными рифтами, в том числе с развившимися надрифтовыми депрессиями, то есть осадочными и нефтегазоносными бассейнами.

За счет дайвинг-деструктивных процессов, обусловленных неравномерным дискретным по простиранию и по времени погружениям смежных участков в коромантийной оболочке, образуется специфическая столбчатая структура, отчетливо фиксируемая на качественных сейсмотомографических профилях (рис.2) в земной коре и мантии таких поясов. На поверхности и в слоях верхней части земной коры глубинные деструктивные процессы проявляются в виде рифтовых систем (межрифтовых и внутририфтовых погруженных и приподнятых блоков, формирующихся надрифтовых депрессий и орогенов.





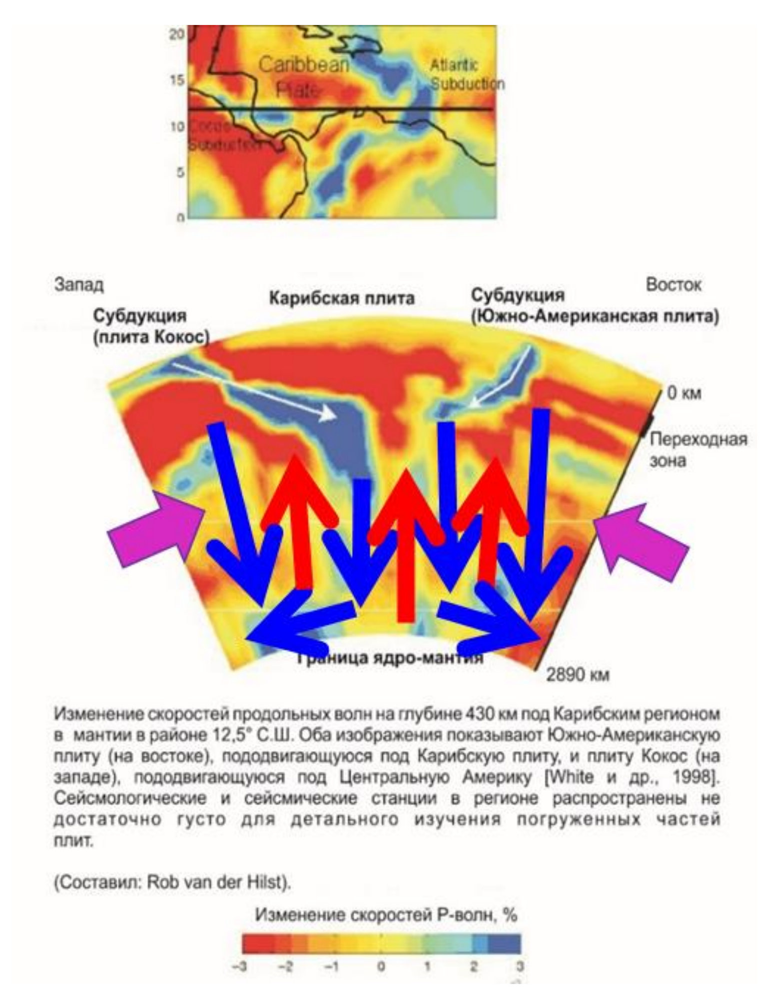


Рис. 2. Сейсмотомографический профиль через Карибский бассейн (по [28] с добавлениями), отражающий столбчатую структуру коромантийной оболочки Земли и возврат через слой D" или вблизи него остаточного вещества литосферных слэбов на постоянно действующую подпитку апвеллига в СОХ. *Красными и синими стрелками обозначены направления движения мантийного вещества, соответственно, восходящего мантийного магматизма и гравитационного погружения столбчатых тел коромантийной оболочки. Сиреневые стрелки показывают направления движения окружающих этот регион масс мантийного вещества в область деструкции коромантийной оболочки с пониженной плотностью.*

Между столбчатыми телами в результате их разноскоростного погружения возникает декомпрессия, плавление мантийного вещества и выжимание магматических расплавов к поверхности. Этот процесс назван встречным погружению восходящим магматизмом. Такой магматизм развивается в результате подплавления низов мантии и гравитационного неравномерного погружения столбчатых тел коромантийной оболочки на раздел ядро-мантия или на поверхность слоя D" в областях его утолщения (термоплюмов). Встречный

погружению восходящий мантийный магматизм распространяется на всю толщину коромантийной оболочки (2900 км), усиливает деструкцию литосферы. Результат такого магматизма проявляется в верхних слоях консолидированной коры и на поверхности Земли в виде интрузивного дайкового комплекса, а также в виде эффузивных излияний в рифтах и в виде траппов (например, триасовый магматизм Западной и Восточной Сибири, во многих других регионах и континентах).

Выполненные обобщения совокупных геолого-геофизических данных и карт геологического содержания глобального и планетарного уровней генерализации позволили сделать важнейший вывод, качественно уточняющий господствующие пока представления о литосферных плитах, о механизме их движения, включая внутреннюю коромантийную геодинамику, строение конвективных ячей и сам механизм конвекции (рис. 3, 4). Получается, что не литосферные плиты, а коромантийные плиты (или коромантийные сектора) образуют их группировки, представляющие собой конвективные ячейки Бенара g-типа. Кроме того, скольжение коромантийных секторов внутри таких группировок осуществляется не по астеносфере, а по слою D” или по поверхности внешнего жидкого ядра Земли.

Учитывая проявления глубинного и поверхностного магматизма Земли в целом в СОХ, на вулканических плато, островных и подводных вулканических дугах, на активных окраинах континентов, в складчато-надвиговых поясах современной и древней орогении, во внутриконтинентальных и окраинно-континентальных рифтовых системах, сделан вывод о наличии у Земли планетарной магмо-флюидодинамической системы [7, 8, 9]. Такая система включает: области и пояса дайвинга коромантийного вещества, инициирующие встречный восходящий магматизм; транзитный слой D” на разделе ядро-мантия и, вероятно, внешние слои жидкого ядра; пояса авеллинга-спрединга. Эта система обеспечивает функционирование конвективных земных ячей, а, следовательно, весь планетарный тектогенез. По существу, именно эта система является одновременно глобальной и планетарной дегазационной системой Земли, обеспечивающая постоянно действующую подпитку апвеллинга в СОХ, магматизм на окраинах и внутри континентов в процессах рифто-, бассейно- , и орогенеза.

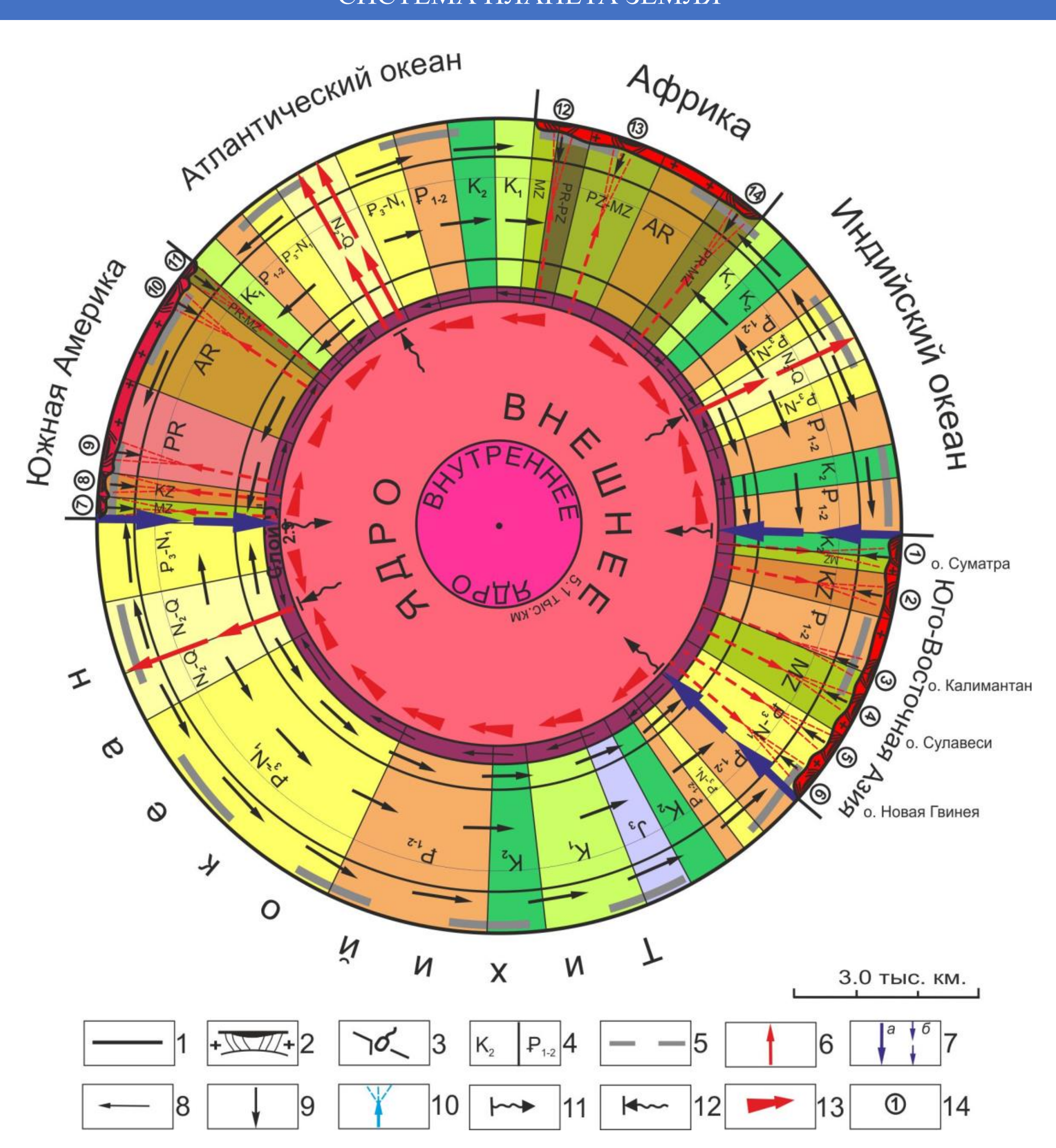


Рис. 3. Геодинамический разрез Земли по экватору. *1 - земная кора океанического типа, 2 - земная кора континентального типа с осадочными бассейнами, 3 - зоны субдукции океанической коры, 4 - субвертикальные возрастные границы в коре и мантии; 5 - астеносфера, 6-10 - направления движения мантийного вещества: 6 - в зонах активного апвеллинга и спрединга, 7 - а) в зонах активного дайвинга, б) в зонах медленного дайвинга под континентами, 8 - в слое D'', 9 - под осадочными бассейнами на континентах; 10 - встречный погружению восходящий к поверхности Земли магматизм; 11 - зоны активного поступления вещества во внешнее ядро в процессе химико-плотностной дифференциации, 12 - зоны активной отдачи вещества в мантию из внешнего ядра; 13 - движение вещества в верхних слоях жидкого ядра 14 - осадочные бассейны. Осадочные бассейны: нефтегазоносные (НГБ) и возможно нефтегазоносные (ВНГБ): 1 - Беккуленский ВНГБ, 2 -*

Центрально-Суматринский НГБ, 3 - Мелави ВНГБ, 4 - Восточно-Калимантанский НГБ, 5 - Горонтало ВНГБ, 6 - Восточного Хальмахера ВНГБ, 7 - Атрато ВНГБ, 8 - Дауле ВНГБ, 9 - Верхнеамазонский НГБ, 10 - Маражо НГБ, 11 - Северная Сеара ВНГБ, 12 - Гвинейского залива НГБ, 13 - Конголезский ВНГБ, 14 - Восточно-Африканский НГБ.

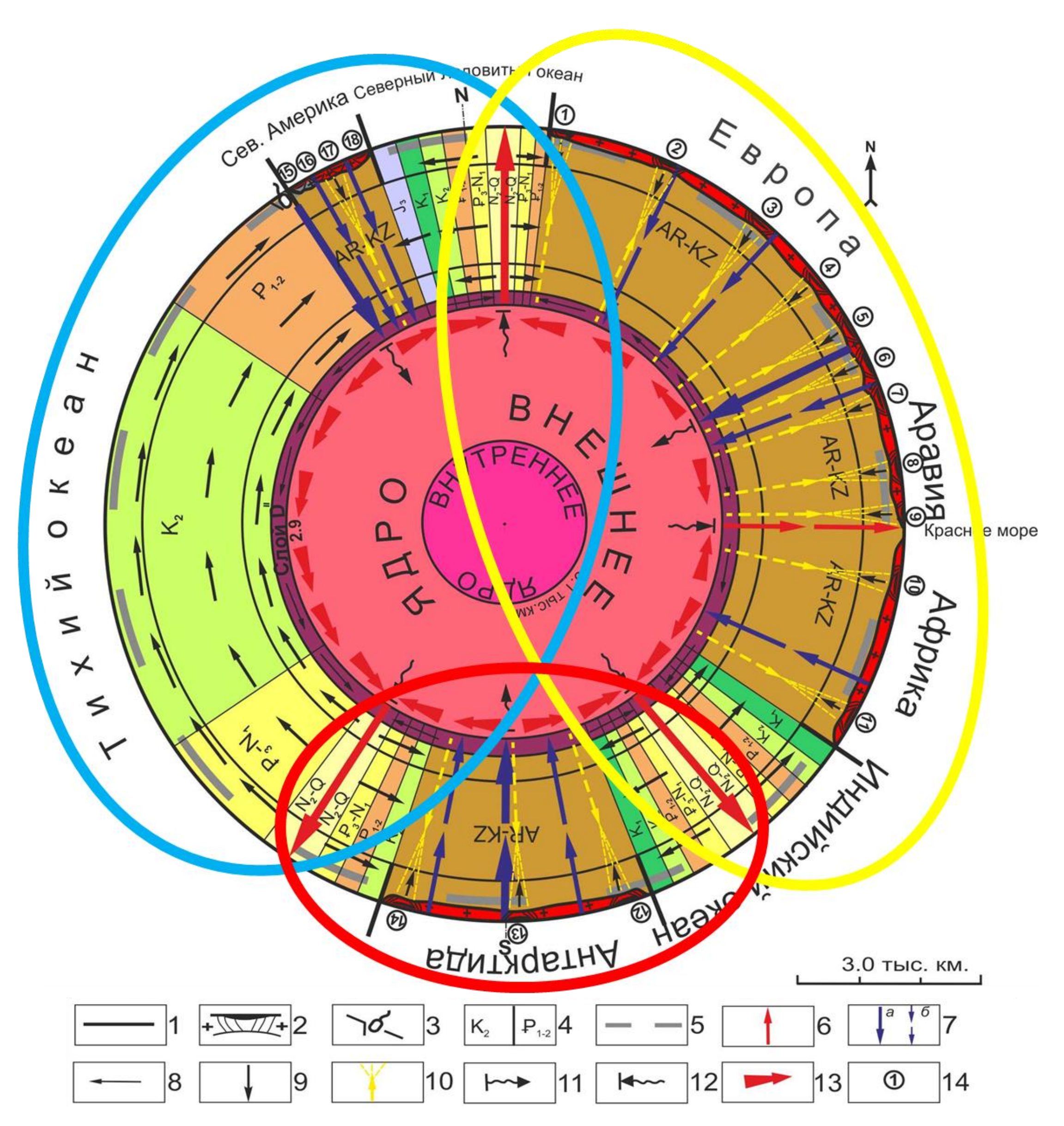


Рис. 4. Геодинамический разрез Земли по меридиану 40-1400. Желтым контуром выделена наиболее крупная Африкано-Евразиатско-Австрало-Западно-Тихоокеанская конвективная коромантийная ячейка (коромантийный сектор). *Смежными конвективными ячейками являются Американо-Гренландская (голубой контур) и Антарктическая (красный контур). Земная кора: 1 – океаническая; 2 – континентальная с нефтегазоносными и возможно нефтегазоносными бассейнами (НГБ и ВНГБ); 3 – зоны*

субдукции; 4 – субвертикальные возрастные границы в коре и мантии; 5 – астеносфера; 6-10 – направления движения мантийного вещества: 6 - в зонах активного апвеллинга и спрединга; 7 – а) в зонах активного дайвинга, б) в зонах медленного дайвинга под континентами; 8 – в слое D''; 9 – под НГБ и ВНГБ на континентах; 10 – встречный погружению восходящий к поверхности Земли магматизм; 11 – зоны активного поступления вещества во внешнее ядро в процессе химико-плотностной дифференциации; 12 – зоны активной отдачи вещества в мантию из жидкого ядра; 13 – движение вещества в верхних слоях жидкого ядра; 14 – цифры в кружках: 1 – Баренцевоморский НГБ, 2 – Среднерусский НГБ (Московской синеклизы), 3 – Днепровско-Припятский НГБ, 4 – Северо-Кавказский НГБ, 5 - Черноморский НГБ, 6 – Эрзурумский ВНГБ, 7 – Ванский ВНГБ, 8 – Персидского залива НГБ, 9 – Красноморский НГБ, 10 – Восточно-Африканский НГБ, 11 – Мозамбикский НГБ, 12 – Моря Росса ВНГБ, 13 – Полярный ВНГБ, 14 – Моря Космонавтов ВНГБ, 15 – Бофорта НГБ, 16 – Игл-Плейн НГБ, 17 – Юкон-Флетс-Кандик ВНГБ, 18 – Сент Элиал НГБ.

Только исходя из этих полученных результатов (казалось бы, неожиданных), можно было сделать вывод о наличии глубинных, фактически пронизывающих всю толщину коромантийной оболочки – 2900 км структур бассейно- и нафтидогенеза на Земле [3].
Теперь осадочные и нефтегазоносные бассейны на Земле можно представлять так: осадочные и НГБ Земли – образования коромантийной оболочки, они являются следствием фазовых переходов и формирования термоплюмов на разделе ядро-мантия, дайвинг-рифтогенной деструкции областей коромантийной оболочки над термоплюмами и синхронного действия магмофлюидодинамической системы в мантии, консолидированных породах фундамента и осадочного чехла.

Главным механизмом подъема мантийного вещества и выноса из земных недр компонентов УВ (Н2, СО2 и др.) является восходящий к поверхности магматизм, который выносит водород, гелий, углерод и другие химические элементы в растворенном в мантийном расплаве состоянии в верхние горизонты земной коры, в осадочный чехол и даже на поверхность. На уровнях затвердевания магматических расплавов происходит дегазация мантийного вещества. Выделившиеся газы – водород, оксиды углерода, водяной пар, гелий и др. летучие элементы устремляются к поверхности, насыщая нано-, микротрещины и поры, где имеются условия их взаимодействия в химических реакциях, дальнейшей миграции и аккумуляции в различных ловушках.

Из этих и др. соображений, подкрепленных реальным фактическим материалом, напрашивается следующие выводы:

– Любой НГБ можно рассматривать в виде субрадиального деструктивного канала от раздела ядро-мантия до поверхности. Такой канал представляется в виде области, вероятно, сквозной столбчатой деструкции коромантийного вещества, обеспечивающей встречный по отношению к неравномерному дискретному дайвингу восходящий к поверхности магматизм с выносом выделившихся глубинных флюидов, в том числе водорода, за счет декомпрессии на границах столбчатых тел (рис. 5).

– Верхняя часть этого канала завершается рифтовой системой, или рифтовой системой с надрифтовой депрессией в земной коре. В дальнейшем эта область преобразуется в ороген или консолидируется, а подкоровая (мантийная) часть области столбчатой деструкции сокращается в размерах и восстанавливает петрофизические и сейсмологические характеристики до значений, близких к межбассейновым областям платформ (рис. 6).

При изучении около 550 существующих осадочных и нефтегазоносных бассейнов Земли можно применять принципы генетического единства (в тектонофизическом смысле) и индивидуальности их строения по всем без исключения характеристикам [12]. Такие принципы позволяют существенно оптимизировать и ускорить процесс изучения конкретных осадочных бассейнов, в том числе нефтегазоносных, и крупных регионов в целом, включая области орогений и кряжей, при высокой достоверности прогнозов геологического их строения и размещения месторождений полезных ископаемых, в первую очередь углеводородов [17, 18].

Исследование генезиса углеводородов в свете новейших открытий в науках о Земле и сравнительной планетологии позволило сделать следующие выводы:

1. УВ образуются практически повсеместно во Вселенной с момента появления водорода, углерода и углеродсодержащих соединений и снижения температуры до оптимальных для реакций взаимодействия водорода с углеродом или углеродсодержащими компонентами. Наиболее благоприятные условия синтеза УВ создаются не только для Земли, но и для многих планет и спутников Солнечной системы [6]. Крупные скопления инопланетных углеводородов за счет криогенных условий вблизи- и на поверхности преимущественно в твердой и в жидкой фазах, образуются в оболочках газовых и ледяных планет, а также на поверхности и в приповерхностных областях деструкции силикатных коромантийных оболочек планет и спутников (рис. 7). Аналогично происходит и в других

звездно-планетных системах и галактиках, например, в галактике М 81, где астробиологи NASA из исследовательского центра Эймса с помощью орбитального инфракрасного телескопа Spitzer обнаружили полициклические ароматические углеводороды.

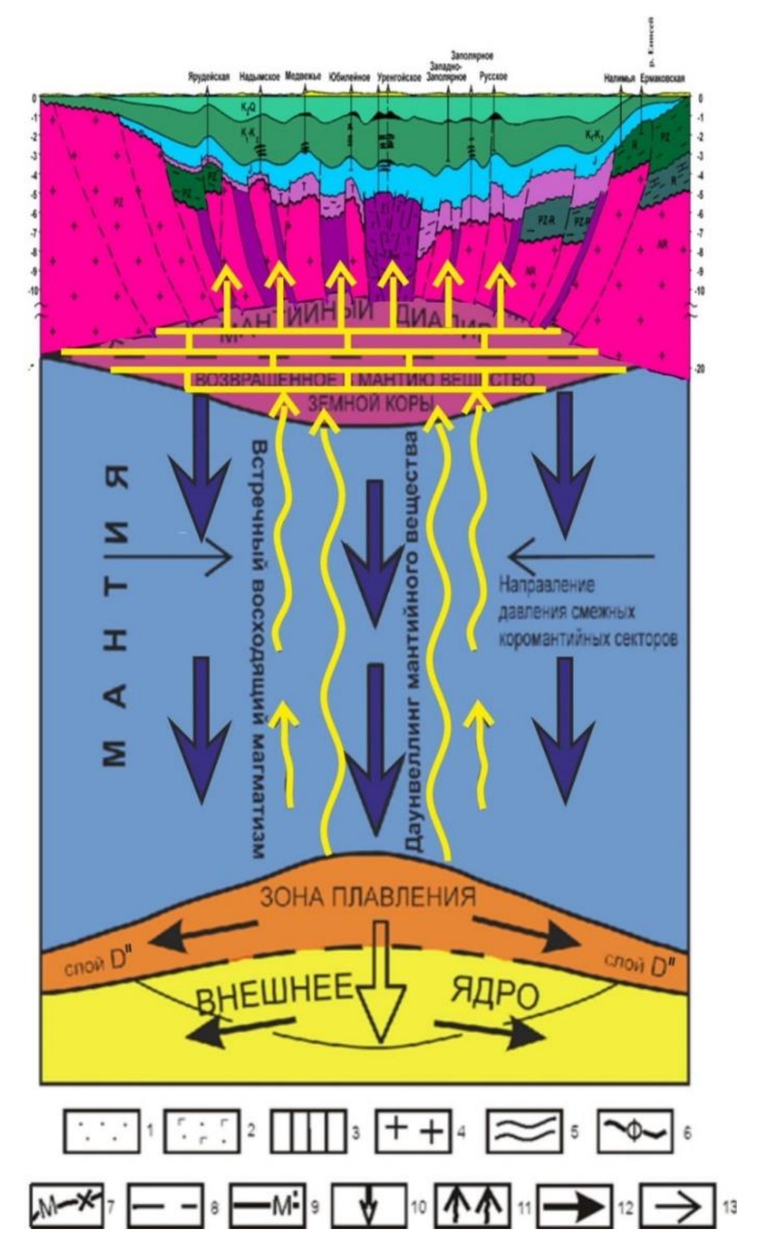


Рис. 5. Профильный разрез Западно-Сибирского НГБ с учетом материалов по геотраверсу Березово – Усть-Мая и геодинамических процессов в коромантийной оболочке по аналогии с Карибской и другими областями деструкции на окраинах и внутри континентов. *1 – породы осадочного чехла; 2 – вулканогенно-осадочные породы синрифтового комплекса; 3 – дайковый комплекс; 4 – породы консолидированной земной коры; 5 – стратиграфические границы в осадочном чехле; 6 – граница фундамента; 7 – современная граница «М»; 8 – граница «М» перед началом рифтогенеза; 9 – условное положение границы «М» после формирования ОБ, если бы не действовали процессы*

деструкции и частичного возврата корового вещества в мантию; 10 – направление погружения коромантийных столбов под ОБ на зону плавления слоя D'' и/или на внешние слои жидкого ядра; 11 – направления встречного восходящего магматизма в мантии в виде жил, даек и других форм; 12 – направления транзита захваченного конвекцией мантийного расплава на постоянно действующую подпитку апвеллинга в океанических поясах спрединга; 13 – направления давления смежных коромантийных секторов.

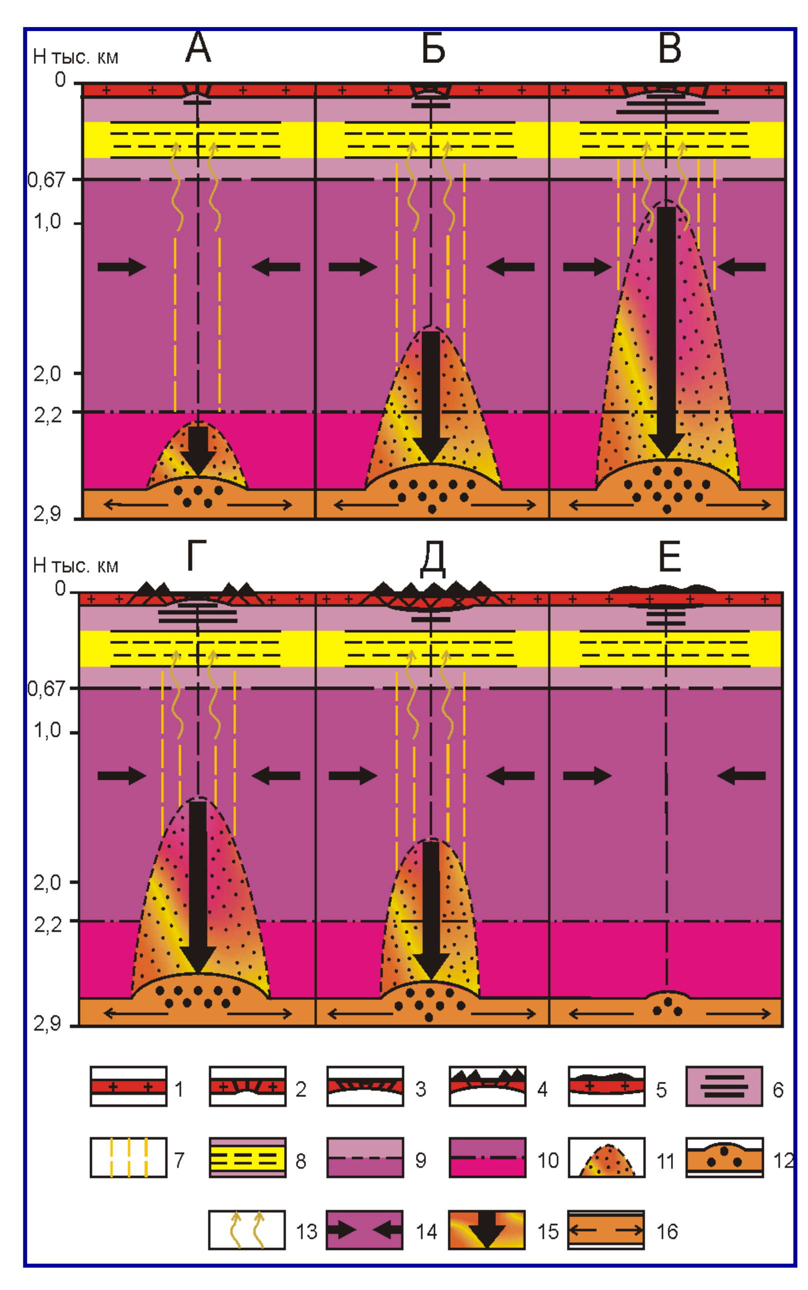


Рис. 6. Этапы геодинамической эволюции осадочных бассейнов Земли (независимо от возраста и тектонической приуроченности. *1- земная кора,2 – континентальные рифты, 3 – надрифтовые депрессии, 4 – аккреционные структуры, орогены, 5 – разрушенные и счастично разрешенные орогены, 6 – линзы разуплотненные*

магматического вещества, 7 – зоны дайвинг-рифтовой деструкции, 8 – астеносферный слой, 9 – раздел верхней и средней мантии, 10 – раздел средней и нижней мантии, 11- термо-магмаплюм, 12 – зоны плавления в слое «D», 13 – восходящие к поверхности магматические каналы, 14 – направления смещения коромантийных секторов, 15 – направление гравитационного погружение (дайвинга) вещества коромантийной оболочки, 16 – направление движения мантийного вещества. Этапы бассейногенеза : А – зарождение термоплюма, начало дайвинг-рифтогенной деструкции коромантийной оболочки и появление континентальных рифтов, Б – рост термоплюма, усиление деструкции, формирование надрифтовых депрессий , В – сформировавшегося осадочного бассейна, Г – остывание термоплюма, начальный этап трансформации окраин осадочного бассейна, Д – зрелого орогена, Е – частичной или полной денудации и восстановления.

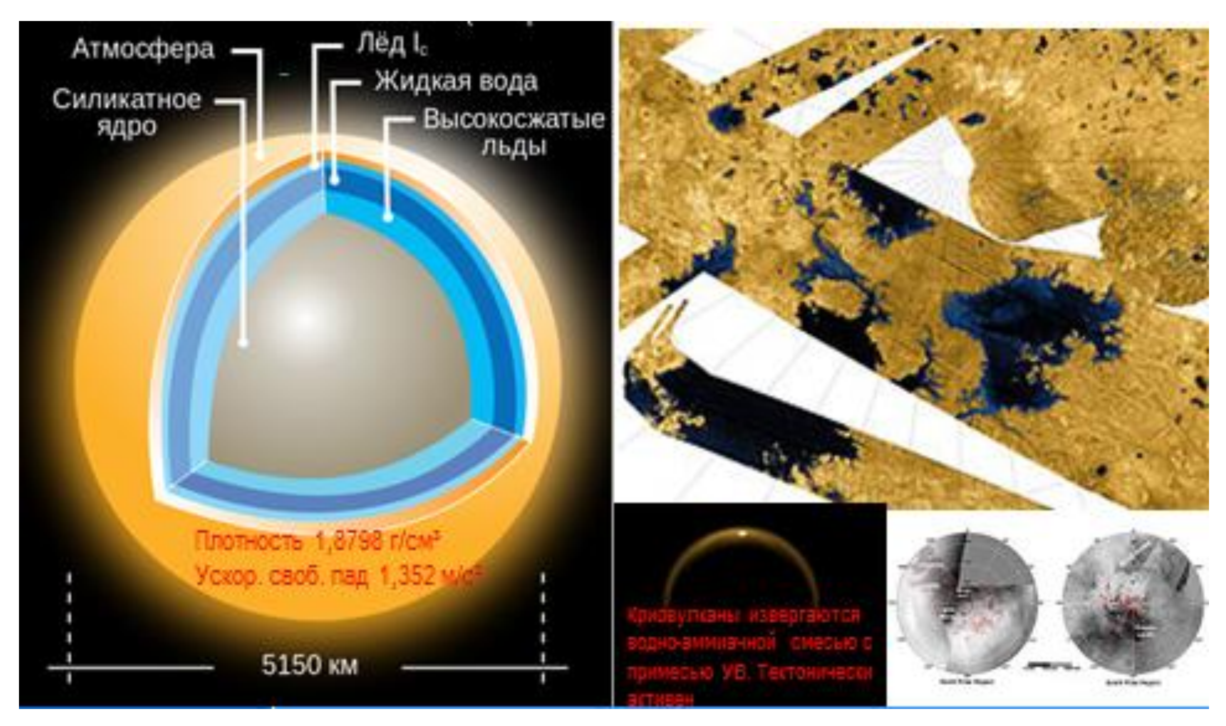


Рис. 7. Моря и озера метана и этана в северной полярной области Титана – спутника Сатурна (по радарным снимкам). *В марте 2007 г. «Кассини» обнаружил в районе Северного полюса несколько гигантских озер, крупнейшее из которых достигает в длину 1000 км и по площади сравнимо с Каспийским морем, еще одно при площади 100 000 км² превосходит любое из земных (Материал из Википедии, 2013)*

2. Необходимым условием является наличие в коромантийных оболочках планет и спутников определенных, благоприятных давлений, температур и емкостного пространства для реакций взаимодействия углерода и атомарного или молекулярного водорода (реакции

гидрирования, протонирования, гидрогенезации) с образованием УВ-соединений от радикалов СН до сложных соединений, включая тяжелые УВ.

3. Аналогичные реакции происходят и в верхнемантийно-литосферной части коромантийной оболочки Земли с уровня появления нанопористости, нанотрещиноватости и гидросферы, но главным образом, в породах осадочного чехла (из-за высокой плотности, температуры и аморфизованного состояния вещества мантии Земли, при которых синтез УВ невозможен), куда поступает через рифтовые системы водород и где в избытке имеется углерод. Здесь же имеются природные резервуары (коллектора и флюидоупоры), обеспечивающие концентрацию и консервацию УВ, гелия и других природных газов [15].
Таким образом, не воспринимая ничего на веру (как говорят некоторые сторонники фиксизма, увеличения объема Земли, и др. концепций – «не верю в тектонику литосферных плит», или тот или иной синтез УВ), а разобравшись и убедившись на исчерпывающем фактическом материале в особенностях глубинного строения и геодинамики Земли, а также в вопросах бассейно- и нафтидогенеза, в различиях условий и возможностей синтеза УВ [16], там где они имеются или предполагаются, получено огромное количество новых знаний по различным направлениям в науках о Земле, а также возможность практического их применения в решении других проблем. Важно, что эти результаты открывают многие новые направления исследований и не рассматриваются как окончательная догма.

Кроме того, что кратко изложено выше, удалось объяснить:

– состояния геодинамики Земли при формировании и распаде Пангей [11];

– механизм погружения литосферных, а по существу коромантийных плит в поясах и областях субдукции-дайвинга [5];

– разный масштаб проявления геодинамического механизма на Земле – глобальный (в группивровках коромантийных плит) и планетарный (между группировками) [7];

– механизм формирования орогенов; - взаимосвязь геодинамических процессов от поверхности Земли до внутреннего ее ядра [7];

– механизмы формирования очагов сильных землетрясений [5];

– современную тенденцию геодинамической эволюции Земли и ее поверхностного лика [7];

– практическое использование новой геодинамической концепции для организации поисково-разведочных работ регионального и поискового этапов [2, 8]. Список можно продолжить.

Таким образом, предлагается новая мобилистская концепция (парадигма) «Геодинамика коромантийных секторов» или «Объемная геодинамика Земли» в отличие от бытующей концепции «Тектоники литосферных плит».

В настоящее время уточнены представления о глубинном строении, природе и предназначении внутри- и окраинно-континентальных рифтов, осадочных и нефтегазоносных бассейнов, орогенов, а также обоснованы наиболее масштабные континентально-океанические коромантийные образования в целом (три группировки коромантийных секторов – Африкано-Евразиатско-Австрало-Западно-Тихоокеанская, Американо-Гренландская и обособленная Антарктическая [3, 4, 10]. Такие планетарные образования являются на данный момент времени главными иерархическими элементами тектонической и геодинамической делимости как неизбежный результат объемной конвективно-аккреционной геодинамики Земли, обусловленной установившимся гравитационно-приливным [13] механизмом генерации эндогенной энергии в ядре, на разделе ядро-мантия и в самой коромантийной оболочке, а также термохимическим механизмом конвекции [19], охватывающим не только коромантийную оболочку, но вероятно, и внешнюю (жидкую) оболочку ядра. В этой связи появились все основания считать, что на планете Земля реализуется полноценная, всеохватывающая объемная геодинамика с достаточно активным перемещением вещества, как в радиальных, так и в латеральных направлениях, обеспечивающая океано- и континентогенез, периодическое раскрытие и закрытие океанов, формирование и распад пангей, а внутри континентов и океанов формирование деструктивных, магматогенных образований и аккреционных структур – рифтовых систем, надрифтовых осадочных и нефтегазоносных бассейнов, орогенов, островных вулканических дуг, океанических плато и других образований эндогенной природы [1].

Предлагается создание международной программы дальнейших исследований радиальных и латеральных глубинных структур мантии и ядра, моделирование геодинамического механизма Земли. Это направление должно дать практическую отдачу: в частности, позволит разработать технологии контроля состояния геодинамического механизма Земли; организовать постоянно действующий планетарный, региональный и локальный мониторинг сейсмичности, выход на прогноз сильных землетрясений (ЗТ) - места, времени и силы ЗТ; будет возможна коррекция и оптимизация тенденций развития всех других наук о Земле, например, в нефтегазовой геологии будет возможна более точная

количественная оценка ресурсов углеводородов с учетом водородной и метановой дегазации Земли.

Литература

1. *Астафьев Д.А.* Взаимосвязи движений и флюидодинамики ядра, мантийных и внутрикоровых процессов – суть объемной геодинамики Земли. Материалы LII Тектонического совещания. Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики.Т.1. Москва, ГЕОС. 2020. С. 36-41.

2. *Астафьев Д.А., Толстиков А.В., Наумова Л.А.* Возможности уточнения ресурсов углеводородов и направлений нефтегазопоисковых работ с учетом глубинных структур и геодинамических процессов в недрах Земли. Вести газовой науки № 2. 2019. С. 18-28.

3. *Астафьев Д. А.* Осадочные и нефтегазоносные бассейны Земли в системе глобальных коромантийных структур и геодинамических процессов. / Проблемы тектоники и геодинамики земной коры и мантии. Т.1. Материалы L Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2018. С. 27-31.

4. *Астафьев Д. А.* Иерархия тектонической делимости и масштабности геодинамических процессов в коромантийной оболочке Земли. Проблемы тектоники и геодинамики земной коры и мантии. Т.1. Материалы L Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2018. С. 23-27.

5. *Астафьев Д.А.* Геодинамические обстановки и основные типы очагов подготовки сильных землетрясений/ Материалы "Четвертой тектонофизической конференции в ИФЗ РАН", Т.2. 2016. С. 344-349.

6. *Астафьев Д.А.* Геодинамика, общность и особенности онтогенеза нафтидов на Земле, Луне, Марсе, Титане, Нептуне, других планетах и спутниках Солнечной системы. Тезисы Доклада на Всесоюзной конференции по глубинному генезису нефти и газа. 3-и Кудрявцевские чтения. Москва. 2014. http://conference.deepoil.ru.

7. *Астафьев. Д.А.* Современные тенденции в решении фундаментальных проблем бассейногенеза и нефтегазоносности. ROGTEC. ttp://issuu.com/rogtecmagazine/docs/issue32_lowres. Март 2013. С.24-43.

8. *Астафьев Д.А.* Новые представления о глубинном строении осадочных бассейнов и перспективы открытия уникальных и крупных месторождений углеводородов. // Вести газовой науки: Проблемы ресурсного обеспечения газодобывающих районов России до 2030 г. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – № 5 (16). С. 15–31.

9. *Астафьев Д.А.* Планетарный геодинамический процесс (основные коромантийные структуры и механизм тектогенеза). Современное состояние наук о Земле. Международная конференция, посвященная памяти Виктора Ефимовича Хаина. khain2011@gmail.com

10. *Астафьев Д.А.* Группировки коромантийных плит в современной геодинамике Земли. / Фундаментальные проблемы геотектоники. Материалы XL Тектонического совещания Межведомственного тектонического комитета РАН. М.: ГЕОС, 2007. С.31-35.

11. *Астафьев Д.А.* Экстремальные состояния геодинамики Земли. / Фундаментальные проблемы геотектоники. Материалы XL Тектонического совещания Межведомственного тектонического комитета РАН. М.: ГЕОС, 2007. С.36-39.

12. *Астафьев Д.А*. Генетическое единство и индивидуальные различия в строении осадочных бассейнов // Геология нефти и газа – 2002, №2. С.47-51.

13. *Баркин Ю.В.* Вековой дрейф центра масс Земли, обусловленный движением плит. Вестник Моск. Гос. университета. Сер. 3. Физика, астрономия.1996, т.37, N 2, с.79-85.

14. *Белоусов В.В.* Основы геотектоники. Москва. Недра, 1988.– 382 с.

15. *Гаврилов В.П.* Геодинамическая модель нефтегазообразования в литосфере и ее следствия. / Геология нефти и газа - №6 – 1998 – с.2-12.

16. *Дмитриевский А.Н.* Полигенез нефти и газа. / Доклады Академии наук, Т. 419, № 3, 2008, с. 373 – 377.

17. *Клещев К.А., Шеин В.С., Астафьев Д.А., Соборнов К.О.* и др. Геодинамика и основные направления регионального изучения нефтегазоносных бассейнов России. В кн.: Геология, геохимия, геофизика и разработка нефти и газа. – М.: ВНИГНИ, 1998 г. С.3-23.

18. *Козловский Е.А.* Комплексная программа глубинного изучения недр. / Советская геология.1984. № 9. С.3-12.

19. *Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е.* Современные проблемы тектоники и геодинамики. – М.: Научный мир, 2004. – 612 с.

20. *Лобковский Л.И.* Тектоника деформируемых литосферных плит и модель региональной геодинамики применительно к Арктике и Северо-Восточной Азии. Геология и геофизика. Т. 57, № 3, 2016. С 476-495.

21. *Пущаровский Ю.М., Пущаровский Д.Ю.* Геология мантии Земли. М.: ГЕОС, 2010. -140 С.

22. *Росс Эндрю, Тибо Нанс, Егоркин А.В.* Вариации тонкой структуры границы ядро-мантия под Сибирью. 4-е геофизические чтения им. В.В.Федынского, 2002 г., Москва, ГЕОН, с. 28.

23. *Сержантов Р. Б., Кашубин С. Н., Эринчек Ю. М. и др*. Глубинное геолого-геофизическое изучение недр России: Современное состояние и основные задачи. Региональная геология и металлогения, № 53, 2013. С. 26-31.

24. *Трифонов В.Г., Соколов С.Ю.* На пути к постплейт-тектонике. Вестник Российской Академии Наук, 2015, том 85, № 7, с. 605–615

25. *Трубицын В.П*. Проблемы глобальной геодинамики. ФИЗИКА ЗЕМЛИ, 2019, № 1, с. 180–198.

26. *Хаин В. Е., Филатова Н. И.* Рецензия на монографию Суперплюмы: "За пределами тектоники плит" (Superplumes: Beyond Plate Tectonics / Eds. D.A. Yuen, Sh. Maruyama, Sh-i. Karato, B.F. Windley. The Netherland: Springer. 2007. 569 p.). Геотектоника, 2010, № 1, с. 87-91.

27. *Хаин В.Е.* Основные проблемы современной геологии. - М: Научный мир, 2003. - 348 с.

28. *David C. Rubie, Rob D. van der Hilst*. Processes and consequences of deep subduction: introduction. Physics of the Earth and Planetary Interiors 127 (2001) 1–7.

29. *Maruyama S., Kumazawa M., Kawakami S.* Towards a new paradigm in the Earth's dynamics // J. Geol. Soc. Jap. 1994. Vol. 100. N 1. P. 1-3.

30. *Zoback M.L.* First and second-order patterns of stress in the lithosphere: the World stress map project // J. Geoph. Res. 1992. Vol. 97.

НОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ ПАРАДИГМА КАК РЕЗУЛЬТАТ ТРЕХ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ

А.А. Баренбаум

Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, Россия

azary@mail.ru

Введение. Сегодня в нефтяной геологии происходит научная революция, вызванная созданием в России новой нефтегазовой парадигмы – биосферной концепции нефтегазообразования, учитывающей три важных природных явления, открытых российскими учеными на протяжении последних 40 лет. Эти открытия привели к новым взглядам на природу и механизм образования нефти и газа, как неуничтожимых полезных ископаемых нашей планеты, продуктов циркуляции углерода через земную поверхность в составе метеогенных вод. В сообщении кратко рассказано обо всех трех открытиях, а также следствиях биосферной концепции, реализация которых на практике позволяет превратить нефтегазовые месторождения в неиссякаемые, т.е. «зеленые» источники углеводородов (УВ).

Открытие I: Явление геосинтеза. Геосинтезом назван поликонденсационный синтез УВ, происходящий в водонасыщенной минеральной матрице пород, которая механически активирована естественными сейсмотектоническими процессами, а также процессами, вызванными деятельностью людей. Суть явления заключается в том, что под действием этих механических процессов в минералах пород возникают внутрикристаллические дефекты, которые диффундируют к поверхности минералов, создавая энергонасыщенный слой свободных радикалов (разорванных химических связей). Наличие такого слоя, снижает энергию Гиббса химических реакций на поверхности минеральной матрицы пород. В результате реакции, термодинамически возможные лишь при температурах ≥ 500ºС, могут происходить в геологических средах при «стандартных» условиях (Т = 25°С и Р = 1 атм.).

К этим реакциям, как показали сибирские ученые, относятся реакции синтеза УВ в водонасыщенных горных породах. Где главную роль играет разрушение молекул H_2O с образованием атомарного водорода, являющегося очень сильным восстановителем. Первоначально это явление было установлено при образовании УВ из органического вещества (ОВ) осадочных пород. Эксперименты показали, что при контакте воды с углеродсодержащими породами, механически активированными трением, образуются

широкий спектр предельных, непредельных и ароматических УВ, как газообразных, так и жидких, которые представлены н-алканами от CH_4 до n-C_5, а также в меньшем количестве изоалканами i-C_4 и i-C_5. В гексановых экстрактах из образцов пород обнаружены углеводороды C_{11}–C_{31}.

Этот факт стал предметом Научного открытия №326, зарегистрированного Комитетом СССР по изобретениям и открытиям в 1982 г. Позже авторы открытия показали, что УВ образуются как из органического, так и из неорганического и предельно окисленного углеродсодержащего вещества. Тем самым, было доказано, что в водонасыщенных породах осадочного чехла, механически активированных сейсмотектоническими процессами, УВ интенсивно образуются и при температурах <150ºC. Донорами водорода в УВ при геосинтезе является H_2O, а углерода – ОВ, водорастворенный CO_2 и легкорастворимые карбонатные породы.

Нами показано, что геосинтез УВ по реакции CO_2+H_2O относится к тому же классу поликонденсационных реакций, что и синтез Фишера-Тропша (ФТ-синтез) по реакции CO+H, синтез Кельбеля-Энгельгардта (CO+H_2O) и синтез (CO_2+H). Но в отличие от трех последних реакций он происходит при стандартных условиях лишь в механически активированных минеральных средах. Другое отличие в том, что он сопровождается разрушением большой массы подземных вод с образованием H_2.

Геосинтез, как и ФТ-синтез, происходит по двум каналам с различающимися энергиями Гиббса. Эта специфика отражена в двух феноменологических химических формулах, которые для н-алканов (C_nH_{2n+2}) могут быть записаны в виде:

$$nCO_2+(n+\mu+1)H_2O+\langle Fe\rangle=C_nH_{2n+2} + \mu H_2 + æ(FeO) + 1/2(3n+\mu+1-æ)O_2, \quad (1)$$

$$nCO_2+2(2n+\mu+1)H_2O+\langle Fe\rangle= C_nH_{2n+2}+(3n+2\mu+1)H_2+æ(FeO)+1/2(3n+\mu+1-æ)O_2, \quad (2)$$

где: n, μ, æ – стехиометрические коэффициенты, а механохимические свойства среды, играющей роль катализатора, а также поглотителя O_2, обозначены значком ‹Fe›.

Продукты реакции геосинтеза, как и ФТ-синтеза, удобно анализировать на основе теоретической модели Андерсона-Шульца-Флори. Молекулярно-массовые распределения образовавшихся УВ представляют формулой:

$$\lg(g_n /n) = n \lg\alpha + \lg(\ln^2\alpha), \quad (3)$$

где g_n – массовая доля УВ с числом n атомов углерода в молекуле, α – параметр распределения УВ ($0 < \alpha < 1$). Формула (3) отражает случайный непрерывный рост цепи УВ в результате присоединения к ней новых звеньев (интермедиатов) и обрыва цепи при

десорбции, когда параметр α постоянен и имеет физический смысл $\alpha = r_p/(r_p+r_o)$, где r_p и r_o – скорости роста и обрыва цепи, независящие от длины цепи.

Анализ представительной выборки нефтей, конденсатов, природных газов и битумов показал, что их ММР практически ничем не отличаются от УВ, полученных при ФТ-синтезе, а также в лабораторных экспериментах.

Открытие II: Явление пополнения разрабатываемых месторождений. При распаде СССР ряд месторождений несколько лет не эксплуатировались. Когда к их разработке вернулись, оказалось, что в старых обводнившихся месторождениях выросли давления, и они снова дали промышленные притоки нефти. Пополнение истощенных месторождений никак не предполагалось органической и минеральной гипотезами, что вызвало в рядах их сторонников большое замешательство.

Правильное объяснение открытому явлению, ставшее новой нефтегазовой парадигмой, дали сотрудники МГУ Б.А.Соколов и А.Н.Гусева, в 1993 году заявившие, что «нефть и газ являются возобновляемыми природными ископаемыми, освоение которых должно строиться, исходя из баланса объемов генерации УВ и возможностей их отбора в процессе эксплуатации месторождений».

Пополнение УВ в месторождениях значительно и происходит быстро (рис. 1).

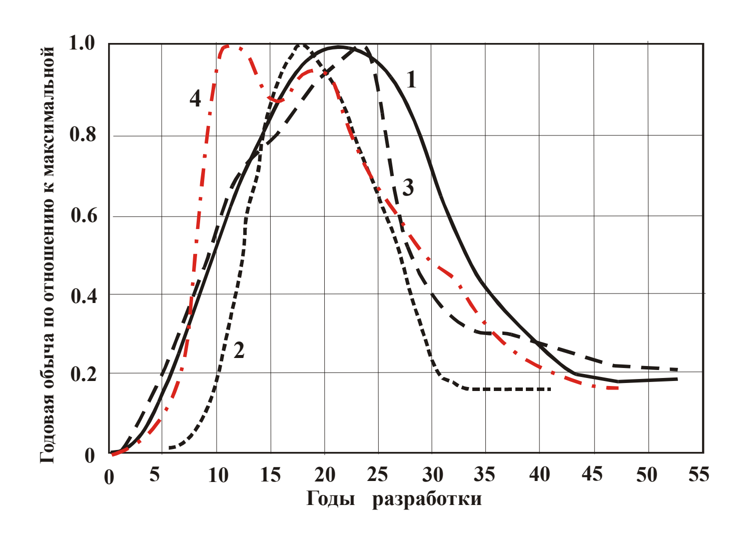


Рис. 1. Графики разработки Ромашкинского (1), Самотлорского (2) и Туймазинского (3) нефтяных месторождений и Шебелинского (4) газоконденсатного месторождения

После 40 лет разработки, не зависимо от геологических условий, начальных запасов и технологий эксплуатации, добыча УВ выходит на асимптоту в ≈ 20% от лет максимальной

добычи. Это явление наблюдается как на крупных, так и на мелких месторождениях. Причем запасы пополняются за счет легких УВ, в первую очередь метана. Поэтому, если извлекать УВ в количестве, не превышающем ≈20% от лет с максимальной добычей, то эксплуатировать месторождение можно как «неиссякаемого» источника УВ, что по нашей рекомендации успешно реализуется на Шебелинском газоконденсатном месторождении с начала 2000-х годов.

Исследования на Ромашкинском нефтяном месторождении показали, что в пополнения УВ активно участвуют метеогенные воды, поскольку дебит и состав нефтей (рис. 2) варьирует с периодом ≈5 лет, причем синхронно с колебаниями климатических осадков на территории Татарстана. Отметим также, что этот эффект обнаруживают лишь высокодебитные скважины – «миллионеры», которые занимают на Минибаевской площади месторождения определенное положение (рис. 3).



Рис. 2. Отношение содержания i-бутана и n-бутана в газовой фракции нефти из скважин «миллионеров»

Рис. 3. Положение скважин «миллионеров» (треугольники) на Минибаевской площади и соединяющие их линии разломов

Эти факты свидетельствуют, что метеогенные воды очень быстро проникают на глубину ~1.8 км (девон), участвуя в образовании УВ. На Минибаевской площади, являющейся антиклинальной ловушкой, скважины «миллионеры» находятся в разломных зонах. Миннибаевская ловушка – это поверхностная структура, так что говорить о поступлении в нее УВ из глубоких земных недр нет никаких оснований.

Открытие III: Биосферный (климатический) цикл углерода. В начале 2000-х годов автор разработал биосферную концепцию, которая придала парадигме Соколова-Гусевой необходимое теоретическое обоснование. Схема геохимического круговорота углерода на Земле в соответствии с представлениями В.И. Вернадского о ведущей роли в

таком круговороте биосферы, приведена на рис. 4. С целью учета научных открытий I и II, в схему включен биосферный цикл круговорота углерода в виде CO2 через земную поверхность метеогенными водами, участвующими в климатическом круговороте вод с периодом 40 лет.

До создания биосферной концепции участие в образовании нефти и газа 40 летнего цикла круговорота углерода геологи и климатологи не предполагали. Спор между сторонниками органической и минеральной гипотез шел по вопросу, какой из двух геологических циклов основной. Первые утверждали, что цикл ~10^6 лет в результате катагенеза захороненного ОВ, а вторые — цикл ~10^9 лет за счет преобразования на больших глубинах углеродсодержащего вещества при субдукции литосферных плит.

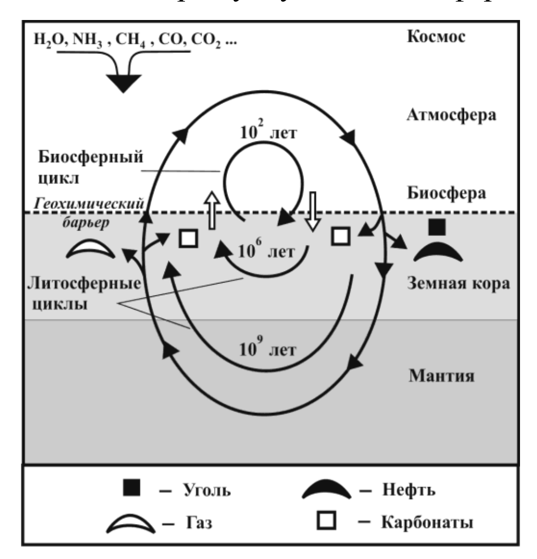


Рис. 4. Схема геохимического круговорота углерода на Земле

Тем самым, месторождений пополняются УВ за счет 40-летнего биосферного цикла. Тогда как вклады геологических циклов в ~10^4 и ~10^7 раз меньше.

Перечислим основные следствия открытия III также для гидрогеологии.

1. Многочисленные факты свидетельствуют об интенсивной циркуляции вод на всех доступных изучению глубинах континентальной земной коры. Эта циркуляция носит как нисходящий, так и восходящий характер и обнаруживается не только в приповерхностной зоне, но и внизу осадочного чехла на границе с фундаментом, нередко залегающим на глубине десяти и более километров.

2. Основные природные водоемы на континентах пополняются за счет двух циклов круговорота воды: надземного – климатического (~90%), и подземного – геологического (~10%). Первые – это метеогенные воды местного происхождения. Вторые – морские воды глубокого залегания, входящие в систему циркуляции подземных вод с участием Мирового

океана. На континентах на глубинах до 3−6 км подземные воды являются метеогенными, хотя и в разной степени измененными.

3. Существует четкая гидродинамическая зональность давлений в гидросфере нефтегазоносных осадочных бассейнов (рис. 5). Верхний участок графика указывает на гидравлическую связь наземных и подземных вод по трещинам и порам пород, образующих каналы, по которым происходит конвективное движение вод.

В литостатической зоне (на рис. 5, она глубже 5.5 км) характер изменения давления с глубиной определяют вышележащие породы. Обычно они имеют низкую трещиноватость и пористость, и если включают воду, то в химически и физически связанных состояниях. Движения подземных вод в этой зоне практически нет.

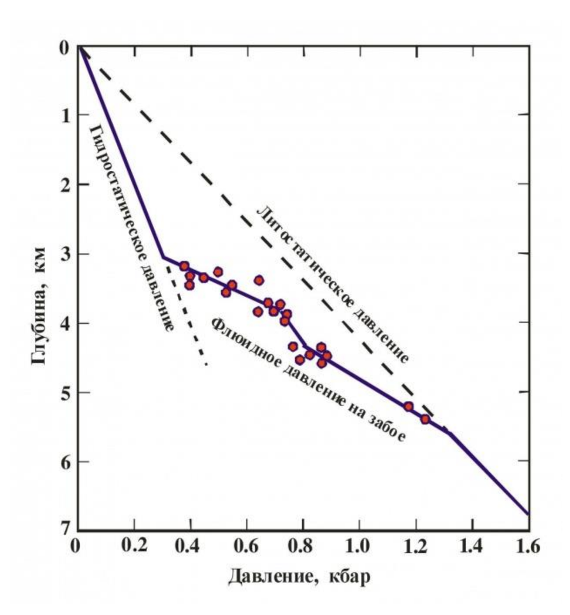


Рис. 5. Изменение пластовых давлений в осадочных бассейнах с глубиной

Наибольший интерес представляет зона переходных флюидных давлений. В нефтегазоносных бассейнах это главный интервал глубин, где происходит геосинтез УВ. Расход воды в этой зоны столь велик, что H_2O почти полностью распадается, превращаясь в H_2, CH_4 и другие УВ. Водород, большая часть метана, а также CO_2 и N_2 из растворенного в воде воздуха дегазируют в атмосферу. В результате в этой зоне возникает дефицит пластовых давлений – пьезоминимум, который играет роль насоса «засасывающего» метеогенные воды с поверхности, поддерживая их нисходящее конвективное течение.

Теоретическая модель. В соответствии со схемой (рис. 5) циркулирующий в биосфере углерод перераспределяется по трем циклам круговорота со временем циркуляции τ_1 ~40 лет, τ_2 ~10^6 лет и τ_3 ~10^9 лет. Все три цикла связаны между собой и

происходят так, что над поверхностью, играющей роль геохимического барьера, углерод циркулирует в виде CO_2, а под поверхностью – преобразуется в УВ.

Схема позволяет построить теоретическую модель биосферной концепции в виде системы трех линейных дифференциальных уравнений, каждое из которых описывает свой цикл круговорота углерода [42,43].

$$\begin{aligned}
&\frac{dn_1}{dt} + \frac{n_1}{\tau_1} = \alpha_{12} n_2 + \alpha_{13} n_3 + Q(t);\\
&\frac{dn_2}{dt} + \frac{n_2}{\tau_2} = \alpha_{21} n_1 + \alpha_{23} n_3;\\
&\frac{dn_3}{dt} + \frac{n_3}{\tau_3} = \alpha_{31} n_1 + \alpha_{32} n_2,
\end{aligned} \tag{4}$$

где n_1, n_2, n_3 и τ_1, τ_2, τ_3 – соответственно количество углерода и его время жизни в каждом из циклов круговорота; $Q(t)$ – функция циклического поступления углерода на поверхность Земли; α_{ij} – параметры обмена углеродом между циклами.

Несмотря на простоту, модель (4) является эффективным инструментом анализа режимов круговорота углерода в докембрии, фанерозое и в настоящее время. В частности, для фанерозоя и современной эпохи модель приводит к выводу, что при поступлении в биосферу больших масс углерода ее устойчивое функционирование требует вывода из активного обмена излишков углерода и фиксацию их в неких «резервуарах». В настоящее время такими резервуарами углерода на поверхности являются Мировой океан, живое вещество, атмосфера и почвы-илы, а под земной поверхностью – скопления УВ в земной коре.

В состоянии равновесия для всех резервуаров должно выполняться условие: $n_i/\tau_i = C$, где C – константа, имеющая смысл скорости круговорота углерода в биосферном цикле. Это условие вполне выполняется в настоящее время (рис. 6).

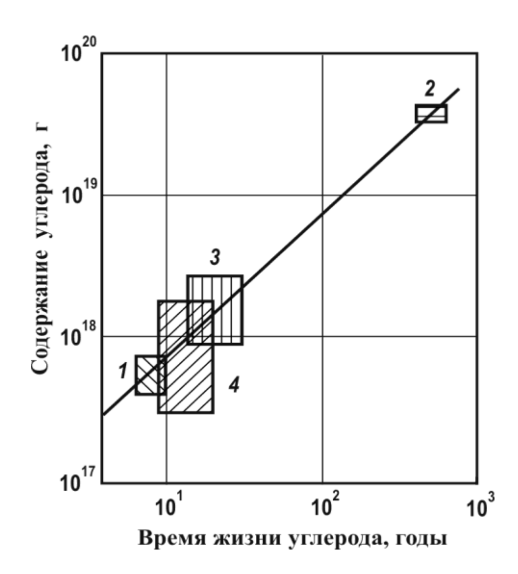


Рис. 6. Сопоставление содержания углерода и его времени жизни в атмосфере (1), Мировом океане (2), живом веществе (3) и почвенно-иловом слое (4); *Прямая – линия равновесия, прямоугольники - разброс оценок по данным литературы*

Мы видим, что биосфера сегодня пребывает в динамическом равновесии со скоростью круговорота в пересчете на CO_2 равной C =2.7×10^{27} г/год. Поэтому при всех изменениях в биосфере, включая за счет деятельности людей, блоки-резервуары на рис. 6 перемещаются вдоль линии равновесия без изменения ее положения.

Аналогичные n(τ)-диаграммы для воды и кислорода, показывают (табл. 1), что в пределах точности измерений скорости круговоротов CO_2 и кислорода, а также геологического круговорота морских вод практически совпадают.

Таблица 1 - Константы круговорота углекислоты, кислорода и воды

Тип круговорота	Константа $C\times10^{-17}$ г/год
Круговорот диоксида углерода в биосфере	2.56±0.50
Циркуляция кислорода в атмосфере	2.75±0.06
Круговорот вод Мирового океана	2.64±0.40

Следуя В.И.Вернадскому, это значит, что, участвуя в трех круговоротах, «живое вещество» биосферы согласует скорости круговорота CO_2 в биосфере и O_2 в атмосфере со скоростью геологического круговорота вод Мирового океана через срединные океанические хребты. Тем самым, биосферная концепция подтверждает взгляды В.И. Вернадского на биосферу как самоорганизующуюся геохимическую систему, в которой живое вещество является тем фактором, который обеспечивает устойчивое функционирование биосферы в

целом. Этот вывод В.И. Вернадского является ключевым при объяснении обсуждаемого круга геологических процессов с позиций биосферной концепции.

Рассмотрим теперь с этих позиций хозяйственную деятельность людей.

Сегодня в мире ежегодно потребляется 4.5 млрд т нефти, 4.1 млрд м^3 газа и ≈2.8 млрд т угля, при сжигании которых образуется ≈25.5 млрд т CO_2 в год, что составляет ≈10% от величины $C = 2.7\times10^{27}$ г/год. Эта масса «добавочного» CO_2 почти всецело поступает в 40-летний цикл из геологических циклов ~10^6 и ~10^9 лет. Однако за исключением атмосферы (рис. 6) необходимых наземных резервуаров складирования этого углерода в биосфере нет. Мировой океан и растительность поглощают его лишь частично. Большая часть CO_2 поступает сначала в атмосферу, откуда он затем перераспределяется по подземным резервуарам биосферного цикла, но уже в виде УВ. Существуют два типа подземных резервуаров, в которых УВ могут накапливаться в промышленных количествах и сохраняться достаточно длительное время, – это аквамаринные метаногидраты и освободившиеся ловушки эксплуатируемых нефтегазовых месторождений.

В этой связи заметим, что темп пополнения этих резервуаров зависит не только от интенсивности добычи УВ, но и от степени сохранности ловушек УВ на месторождениях, а также логистики перемещения УВ при продаже в разные страны. Так как УВ могут потребляться за тысячи километров от мест добычи, а их добыча методами гидроразрыва пластов, полностью или частично уничтожает ловушки УВ на месторождениях, это не позволяет залежам пополняться УВ в полной мере. Поскольку такая практика является мировой, то лишь небольшая часть добавочного углерода поступает в разрабатываемые залежи УВ, а его большая часть отлагается в виде метаногидратов в акваториях Мирового океана, куда сегодня смещаются основные запасы УВ на нашей планете.

Метаногидраты – это ловушки УВ «химического» типа, в которых молекулы CH_4 входят в решетку льда H_2O. Большинство метаногидратов (98%) отлагаются на шельфе и континентальном склоне Мирового океана в условиях, когда они могут сохраняться десятилетиями. Образуются такие метаногидраты из водорастворенного CO_2, который подземным стоком вод с континентов переносится на шельф, где CO_2 преобразуется в CH_4. По нашим оценкам, масса CH_4 в аквамаринных метаногидратах ~10^{18} г, а скорость их образования близка темпу добычи углеродных топлив.

Выводы и рекомендации. На основании биосферной концепции предложены рекомендации, позволяющие мировому сообществу значительную часть углерода, циркулирующего в биосферном цикле, направить не в акватории Мирового океана, откуда

извлекать УВ сложно и дорого, а в освобождающиеся ловушки нефтегазовых месторождений. Реализация этих рекомендаций, что уже делается на практике, дает возможность осваивать месторождения нефти газа как «неиссякаемые» источники УВ, превращая, по существу, нефть и газ в «зеленые» источники энергии.

С рассмотренным кругом вопросов и списком литературы к статье детальнее можно познакомиться в лекциях автора, ссылки на которые приведены ниже

1. https://regnum.ru/news/innovatio/2377467.html?t=1518255176
2. https://regnum.ru/news/innovatio/2436274.html?t=1529835905
3. https://regnum.ru/news/innovatio/2436385.html?t=1529835995
4. https://regnum.ru/news/innovatio/2896742.html

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ГЕОСФЕРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ. ОПЫТ АНАЛИЗА МОНИТОРИНГОВЫХ ДАННЫХ

Б.З. Белашев

ФИЦ Карельский научный центр РАН Институт геологии, Петрозаводск, Россия

belashev@krc.karelia.ru

Обсуждаются проявления тектоники в гидросфере, цикличность вариаций геофизических величин в пределах суточного диапазона, распределения геомагнитного Кр индекса и числа вызовов скорой помощи по дням лунного синодического месяца.

1. Фрактальные характеристики гидрографической сети, разрезов ленточных глин на примере Онежско-Ладожского региона. Проанализированы изменения фрактальной размерности гидрографической сети от близости к элементам тектонического каркаса: границе Фенноскандинавского щита и Русской плиты (геофлексура Полканова), шовной зоне Карельского и Свекофенского геоблоков Фенноскандинавского щита (Рис.1, Табл.1) [1].

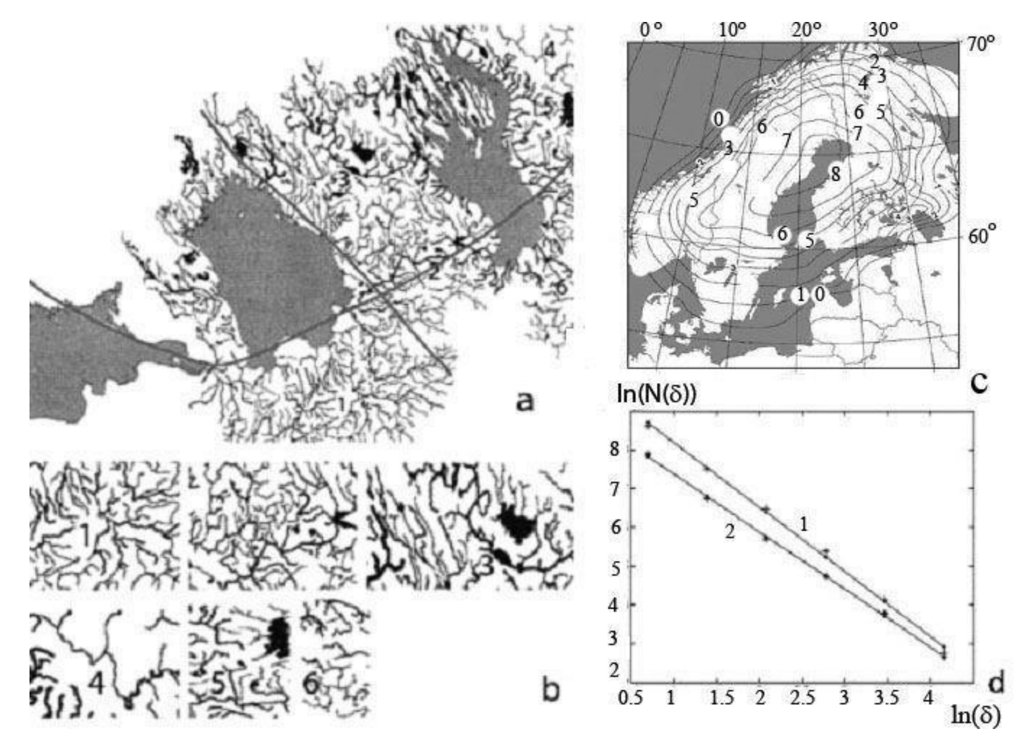


Рис. 1 Схема озерно-речной сети с элементами тектонического каркаса (a), анализируемые участки 1-6 (b), схема Фенноскандинавского щита с изолиниями высоты (c), графики определения фрактальных размерностей участков 1 и 4 (d).

Табл. 1. Метрические размерности участков гидрографической сети

Номер участка	1	2	3	4	5	6
Размерность	1,67	1,67	1,61	1,38	1,52	1,48

Вблизи тектонического каркаса размерность гидрографической сети возрастает.

Мультифрактальные спектры разрезов ленточных глин Ладожского (Хелюля) и Онежского (61°41',35°35') озер получены обработкой данных, описывающих отношение толщины летнего слойка к толщине годового слойка (Рис.2) [1].

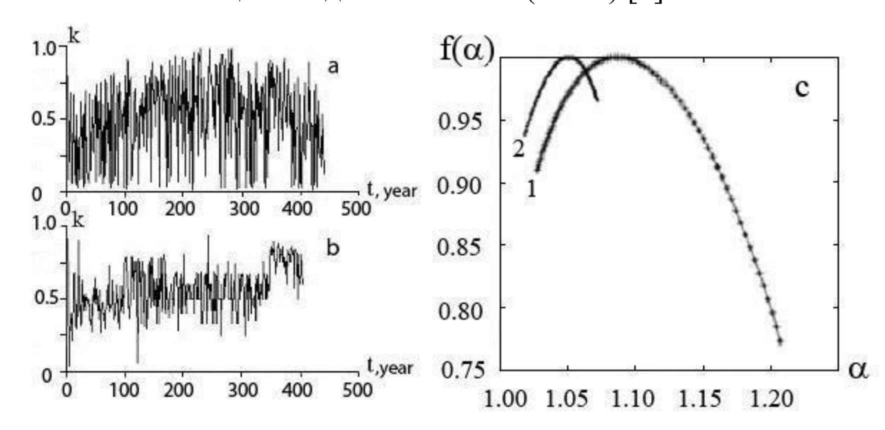


Рис. 2 Зависимости годового хода осадконакопления в разрезах ленточных глин Ладожского (Хелюля) (а) и Онежского (61°41',35°35') (b) озер и их мультифрактальные спектры (с) 1 и 2 соответственно.

Нерегулярное осадконакопление в Ладожском озере (1) предположительно связано со слабой современной сейсмичностью региона.

2. Спектральный анализ данных геофизического мониторинга. При низких сейсмической и магнитной активностях изучена цикличность временных рядов сейсмического шума, магнитных вариаций, эсхаляции радона. Сейсмический шум регистрировали приемники Guralp GMC-6TD станции «Питкяранта», геомагнитные вариации – комплекс GI MTS1 геофизической обсерватории «Петрозаводск», объемную активность радона в воздухе подвальных помещений – сейсмическая станция СРС-05. Соответствие условиям проверяли по интенсивности высокочастотной компоненты микросейсм и каталогам геомагнитной активности [2]. Временные ряды с часовой дискретизацией обрабатывали программами [3] в системе «MATLAB».

На рис. 2 показаны временные ряды объемной активности радона в д. Царевичи (а), п. Соломенное (в), г. Питкяранта (д) и соответственно их спектры (б, г, е), рассчитанные

методом максимума энтропии Бурга [3]. Прямые в спектрах обозначают нижние границы доверительных интервалов амплитуд спектральных пиков с a=0,05. Периоды временных рядов и собственных колебаний Земли [4] сведены в Таблице 2.

Близость периодов периодам собственных колебаний Земли суточного диапазона указывает на модулирующую и синхронизирующую роль последних.

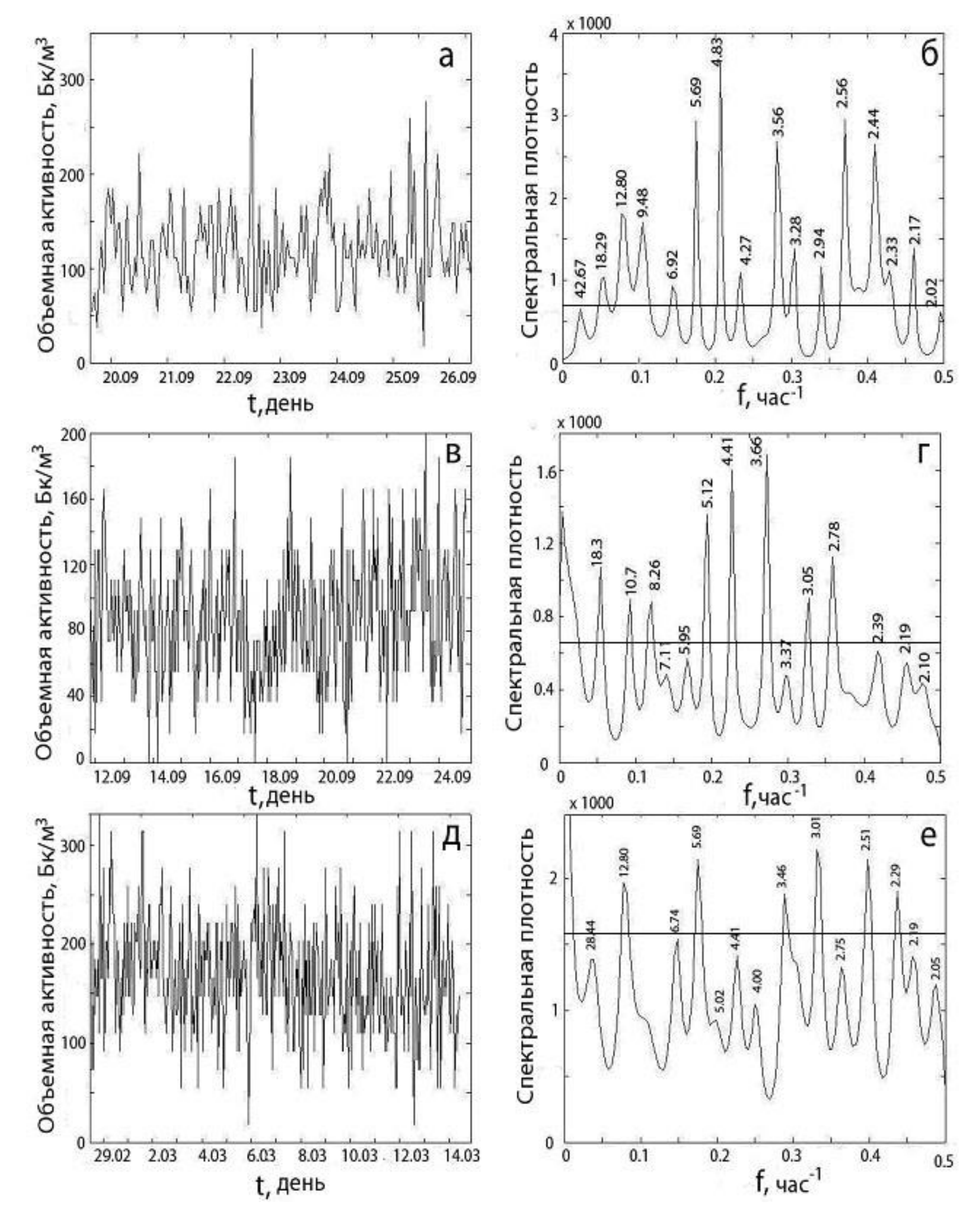


Рис. 3. Временные ряды объемной активности радона в воздухе подвальных помещений в д. Царевичи 20-26.09.2016 (а), п. Соломенное 12-24.09.2014 (в), г. Питкяранта 29.02-14.03.2016 (д), их спектры мощности (б), (г), (е) соответственно.

Одно из них с частотой *W* и периодом 4,01 часа представляет колебание центра тяжести земного ядра относительно центра тяжести мантии [5]. Модулируемое суточным

вращением Земли с частотой ω, оно порождает гармоники с частотами $W \pm n\omega$ (n-натуральные числа) и периодами в столбцах C и B Табл. 2.

Табл. 2. Периоды временных рядов, собственных колебаний Земли (час)

Сейсмический шум			**Геомагнитное поле**			**Эсхаляция радона**			[4]	[5]	
Sx	**Sy**	**Sz**	**Bx**	**By**	**Bz**	**1**	**2**	**3**	**A**	**B**	**C**
23,27	23,27	23,27	23,27	25,60	23,27	18,29	28,44	18,33		23,37	W-7w
12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,80	12,80	10,7		12,03	W-4w
8,26	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	9,48		8,26		8,07	W-3w
6,74	6,74	6,74	6,40	6,10		6,92	6,74	7,11			
					5,95			5,95	6,03	5,97	W-2w
5,69	5,69	5,69	5,45			5,69	5,69		5,67		
				5,02			5,02	5,12			
		4,75	4,83		4,74	4,83			4,75	4,80	W-w
4,65	4,65						4,41	4,41	4,35		
			4,20	4,27	4,27	4,27					
4,00	4,00	4,00					4,00		4,01	4,01	W
			3,71	3,88	3,76				3,76		
						3,56		3,66	3,60		
3,32	3,32	3,41	3,41	3,46	3,46		3,48	3,37	3,41	3,43	W+w
				3,16		3,28			3,21		
3,01	2,98	2,98	3,12	3,05	2,98	2,94	3,01	3,05	3,06	3,00	W+2w
			2,88	2,72			2,75	2,78			
2,64	2,64	2,59		2,61	2,69	2,56	2,51			2,66	W+3w
2,47	2,42	2,44	2,49		2,37	2,44		2,39		2,40	W+4w
2,27	2,31	2,27	2,33	2,33		2,33	2,29				
				2,25	2,21	2,17	2,19	2,19		2,18	W+5w

Столбцы 1, 2, 3 – соответственно д. Царевичи, г. Питкяранта, п.Соломенное.

Для сейсмического шума и геомагнитных вариаций модуляция собственными колебаниями Земли известна [6]. Выход радона связывают с местной геодинамикой, атмосферными и техногенными факторами [7]. Модуляция эсхаляции радона колебаниями земного ядра объяснена переносом радона в результате водородной дегазации.

3. ***Лунные циклы геомагнитной активности, вызовов скорой медицинской помощи*** Использованы база данных Кр индекса, обезличенный каталог вызовов скорой помощи БСМП г. Петрозаводска 2015-2017 гг. В обработке данных применены метод наложенных эпох, алгоритмы кластеризации, выделения трендов. Рис. 4 показывает временное распределение суточного Кр индекса (а), результат его кластеризации (б).

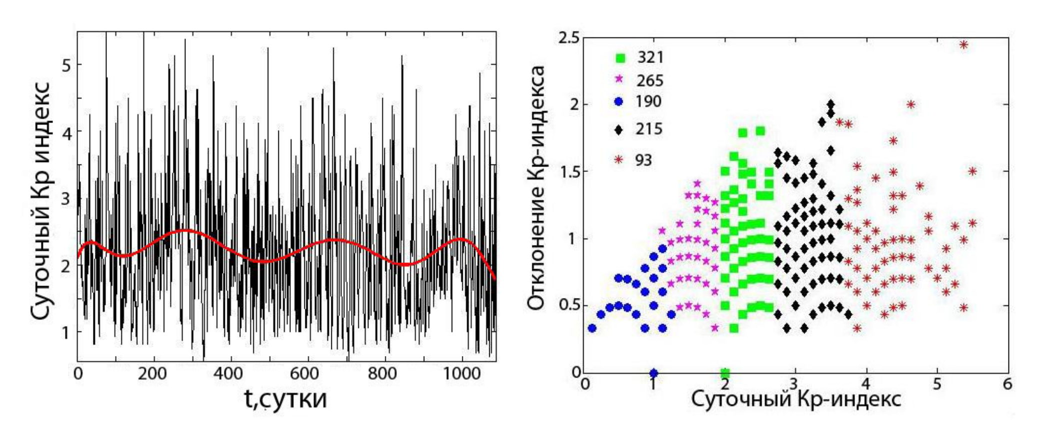
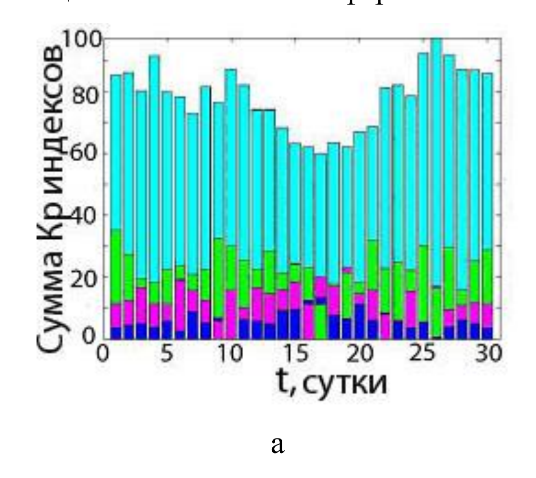
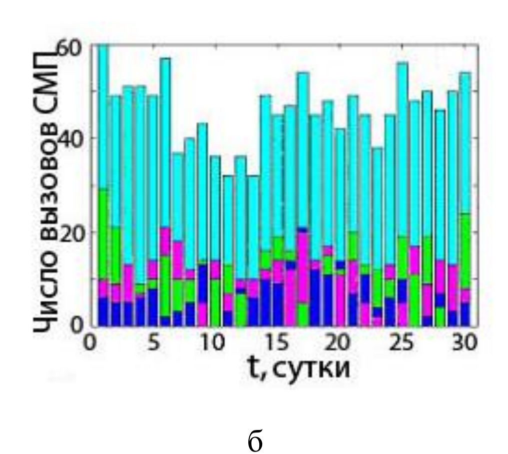


Рис. 4. Временной ход суточного Кр индекса (а) и результат его кластеризации (б).

Лунафазные распределения суточных Кр индексов, вызовов скорой помощи по поводу инфаркта миокарда, их кластерных компонент и тренды показаны на Рис. 5[8]. Аналогичные распределения построены для вызовов скорой помощи с диагнозами шизофрения и эпилепсия. Луна искажает конфигурацию «солнечного ветра», усиливает геомагнитные вариации в новолуние, а в полнолуние ослабляет их, перекрывая поток частиц из хвоста магнитосферы к Земле.





а б

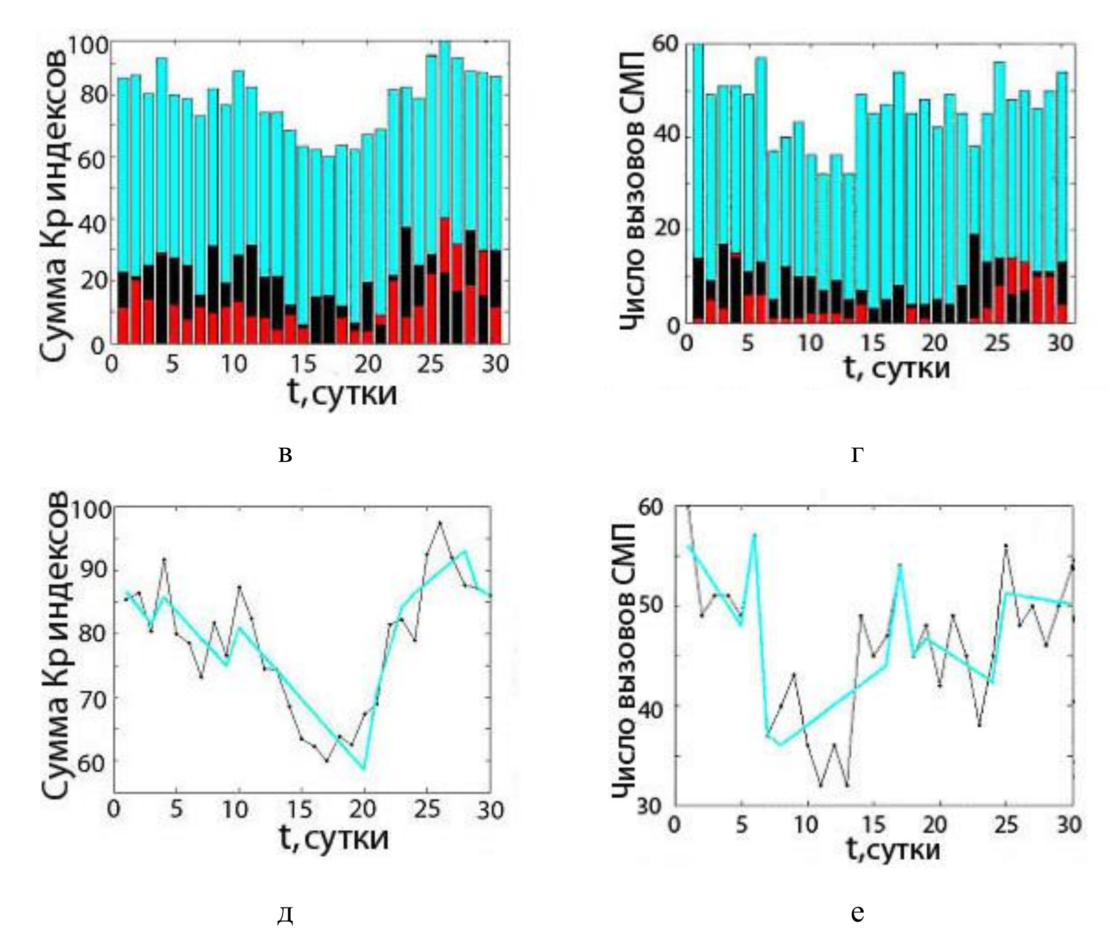


Рис. 5. Полные и кластерные распределения Кр индексов (а, в, д) и числа вызовов скорой медицинской помощи с диагнозом инфаркт миокарда (б, г, е) по дням лунного синодического месяца для низких, средних (а, б) и высоких (в, г) значений Кр индексов с линейными трендами полных распределений (д, е).

Рост числа вызовов скорой помощи с диагнозом инфаркт миокарда в новолуние и полнолуние [9] вызван снижением скорости кровотока в условиях магнитных бурь и спокойной космической погоды [10]. Распределения числа вызовов по поводу эпилепсии подтверждают наблюдения о повышении судорожной активности пациентов в полнолуние и в последней четверти лунного цикла [11].

Заключение. Изучение геосферных взаимодействий остается фрагментарным, не объединено идеологически и концептуально. Работы в рамках тематик «Взаимосвязанные процессы на границах внутренних и внешних геосфер», «Приповерхностная геофизика» нацелены на изучение процессов вблизи земной поверхности. Спектр проблем по этим и другим направлениям широк, включает актуальные теоретические и практически задачи. Важным аспектом этих исследований является мультидисциплинарность.

Литература

1. Belashev B.Z. Fractal characteristics of natural objects // European journal of natural history. 2018. No.2. pp. 8-14.

2. Laboratory of X-ray Solar Astronomy FIAN, http://tesis.lebedev.ru/en/magnetic storms.html

3. Вишератин К.Н., Карманов Ф.И. Практические методы оценивания спектральных параметров. Обнинск. ИАТЭ. 2008. 60с.

4. Petrova L.N. Seismogravitational oscillation of the Earth from observation by spaced vertical pendulums in Eurasia // Izvestiya. Physics of the Solid Earth. 2002. V.38(4). pp. 325-336.

5. Баркин Ю.В. Объяснение эндогенной активности планет и спутников и ее цикличности // Известия Российской академии естественных наук. Секция наук о Земле. Декабрь. ВИНИТИ. 2002. №. 9. С. 45-97.

6. Антонов Ю.В., Антонова И.Ю., Рыбин А.К., Щелочков Г.Г. Модуляция вариаций вертикального градиента силы тяжести и электромагнитного поля собственными колебаниями Земли // Известия ВУЗов. 2010. № 6. С. 101–105.

7. Аптикаева О.И., Костенко К.А., Селюков Е.И., Стигнеева Л.Т., Черепанов О.А. Особенности ритмической структуры рядов объемной активности радона при регистрации в условиях мегаполиса / Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Научный Мир. 2013. Т. 5. С. 255-310.

8. Белашев Б.З. Лунные циклы геомагнитной активности и вызовов скорой медицинской помощи // Труды Кар.НЦ РАН. 2022. № 7. С.5-13

9. Карпушина Т.В. Влияние лунных ритмов на сердечно-сосудистую систему // Успехи современного естествознания. 2013, № 9, С. 47-49

10. Гурфинкель Ю.И. Физиологические и патофизиологические аспекты влияния космической погоды на человеческий организм. Влияние космической погоды на человека в космосе и на Земле / Сборник тезисов докладов международной конференции. Москва. Июнь. 2012. http://swh2012.cosmos.ru/ru/content/sborniktesisov (дата обращения 13.12. 2022).

11. Benbadis S.R., Chang S., Hunter J., Wang W. The influence of the full moon on seizure frequency: myth or reality? // Epilepsy and Behavior. 2004. V. 5. No. 4, pp. 596-597.

ГЕЛИО-БИО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ И СОЦИУМ

С.В. Белов

ООО «ОЗГЕО», Москва, Россия

belov.s-2011@yandex.ru

Снятие секретности с запасов месторождений СССР после его распада, позволило создать мировые базы данных по полезным ископаемым, обработка которых дала возможность выявить статистические тенденции и закономерности, которые первыми легли в основу гелио-био-геологической концепции [Белов, 2018; 2021]. Установлен рост числа месторождений и общих масштабов рудогенеза с течением времени, что невозможно в условиях «умирающей» остывающей Земли. Так как рудообразование и концентрация вещества – считается процессом энергозатратным, это свидетельствовало, что в ходе эволюции Земли ее энергетический потенциал растет [Белов, 2019]. Это подтвердилось и другими фактами негэнтропийного развития Земли, связанными с нарастанием ее энергетики, массы, размеров и силы тяжести [*Carey*, 1976; Белов и др., 2009; Блинов, 2011; Ретеюм, 2019] и др. Среди них: увеличение со временем числа щелочно-ультраосновных массивов, темпов карбонатито- и кимберлитообразования; нарастание масштабов глобального вулканизма; скорости перемещения литосферных плит; величины расширения континентальных рифтов; активизация сейсмотектонических процессов; рост скорости седиментации в океанах; нарастание дрейфа Сибирской платформы; увеличение скорости дрейфа северного магнитного полюса; возрастание площади поверхности Земли и ее массы; рост соотношения изотопов стронция в Мировом океане; гигантизм биоты прошлого; изменение углов естественного откоса сыпучих отложений; уменьшение степени симметрии кристаллов, от кембрия к кайнозою и ряд других фактов, отражающих возрастающую активность земных недр. Данный процесс, характерный для фанерозоя, продолжается и в современную эпоху, о чем свидетельствует нарастание вулканизма и сейсмичности, водородной и сопутствующей дегазации, смещение (галопирование, по Ю. Баркину) земного ядра, а также рост, связанных с этими явлениями природных и социальных катаклизмов: наводнений, пожаров, эпидемий, и военных конфликтов.

Одним из парадоксальных фактов, на которых базируется гелио-био-геологическая концепция, является то, что масса живого вещества, образованного за геологическую историю составляет 6,5-9,2 x 10^{21} тонн, что в 1,1-1,5 раза превышает массу Земли. Чтобы объяснить это, следует признать, что в осадочных толщах погребено огромное количество

органического вещества. Судьба этой массы органики связана с ее круговоротом, при погружении в недра и трансформацией в результате процессов метаморфизма и магмообразования, происходивших в ходе геологической истории. Огромное количество продуцируемой растениями биомассы в результате фотосинтеза достигается тем, что площадь зеленого трансформационного аппарата, (поверхность листьев, водорослей, стеблей и трав) в 10-40 тысяч раз (!) больше площади поверхности Земли. Поэтому Солнце, передавая через поток фотонов свою энергию Земле, обеспечивает не только функционирование ее биосферы, но и увеличение массы планеты, путем трансформации живого вещества в косное по модели био-геологического конвейера (рис. 1). Уменьшение Солнечной массы в результате излучения составляет 4,3 млрд. кг в секунду и часть этого количества перманентно «усваивается» Землей.

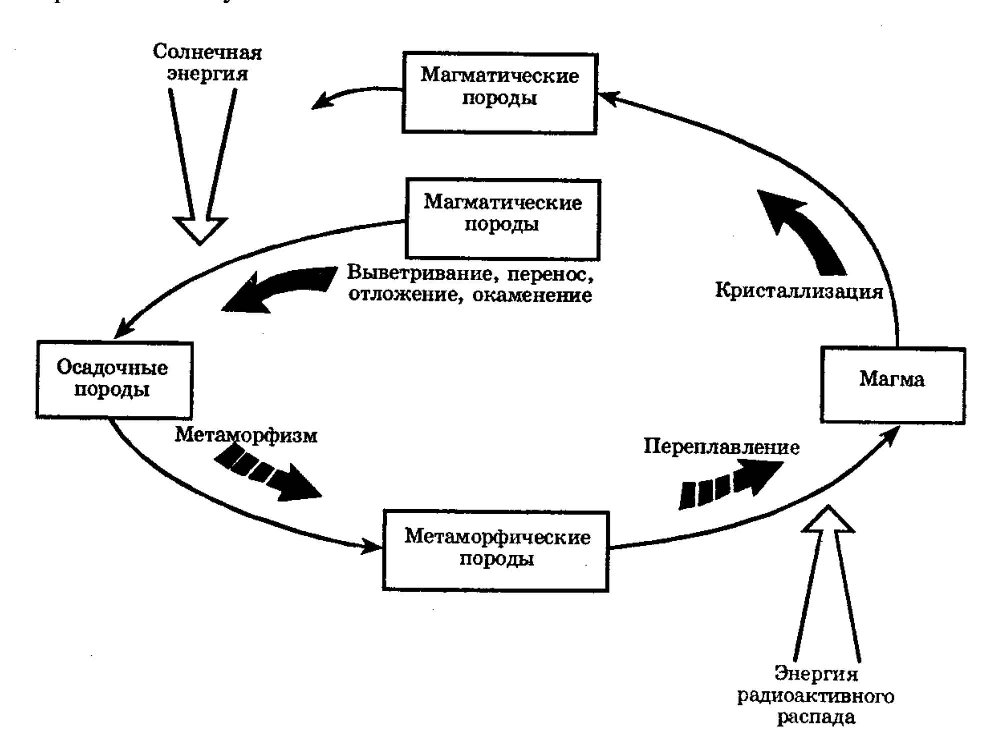


Рис. 1. Круговорот вещества, происходящий в ходе геологической истории, в результате которого происходит постепенный рост массы Земли

Изложенный подход корреспондируется с идеями В.И. Вернадского [Вернадский, 2004] писавшего, что: «лучистая энергия Солнца, через посредство организмов регулирует химические проявления земной коры. Все минералы верхних частей земной коры …. непрерывно создаются в ней только под влиянием жизни». Таким образом, современные данные, основанные на информационных базах и технологиях, подтверждают гениальную догадку В.И. Вернадского, что живое и косное вещество являются различными формами

существования материи, что неизбежно приводит к представлению о вечности жизни. Данный вывод составляет квинтэссенцию, ядро взглядов В.И. Вернадского, который писал: «Идеи существования начала жизни, вошли в науку из религиозно-философских исканий. Но никогда в течение всех геологических периодов не было, и нет никаких следов абиогенеза (т.е. создания живого организма из мертвой, косной материи)». И подводя итог, он заключает: «Проблема о начале жизни….теряет научное значение, подобно тому, как нет научной проблемы о начале материи, электричества, энергии. Наука загадку начала бытия не решает, хотя бы потому, что начала этого и не было».

С именем В.И. Вернадского связан еще один аспект гелио-био-геологической концепции. Речь о ядерных реакциях в недрах. В радиоактивном распаде (см. рис.1), академик, наряду с лучистой энергией Солнца, видел источник энергии глубинных геологических процессов. Сегодня имеются факты, свидетельствующие о самопроизвольных ядерных реакциях в недрах. Помимо природного реактора в Окло (Габон, Африка), где протекали реакции деления, можно указать на несколько феноменов, иллюстрирующих термоядерный синтез, по-видимому, происходящий в земном ядре. Одним из них являются потоки нейтронов внутриземного происхождения, предваряющие и сопровождающие землетрясения и извержения вулканов [Шестопалов и др., 2013; 2014] и др.

Механизм этого явления видится следующим. Земля подвергается воздействию потока солнечных нейтрино. Каждую секунду через площадку на Земле площадью 1 кв.см. проходит около $6 \cdot 10^{10}$ нейтрино испускаемых Солнцем. Особенно интенсивны эти потоки, когда пятен на Солнце мало. Пятна, температура которых на 1500° ниже, являются сдерживающим фактором. При их отсутствии динамическое равновесие нарушается и потоки нейтрино, не встречая препятствий, устремляются к Земле. Под их воздействием атом железа (из которого состоит земное ядро) разрушается с образованием атома, кальция, атома углерода и четырех нейтронов, впоследствии превращающихся в ядра водорода (в протоны), т.е. в земных недрах происходят ядерные реакции (рис.2). Эта реакция, впервые предложенная А.Е. Кулинковичем [Кулинкович, 2004], наиболее отвечает наблюдаемым фактам, объясняя не только всплески потоков нейтронов, идущих из недр, но и водородное (по В.Н. Ларину) дыхание Земли, обеспечивающее формирование озоновых дыр (эффект Сывороткина) и связанных с этим явлений. Становится понятным и ряд процессов, происходивших в геологической истории. Например, - источник кальция, обеспечивший в

кембрии «скелетную революцию», или источник углерода в алмазах из глубинных кимберлитов и др.

А.Ю. Ретеюмом показано, что между пятнообразованием, отражаемым числами Вольфа, и галактическим космическим излучением (ГКЛ), несущим собственные потоки нейтрино, существует взаимосвязь: в периоды, когда солнечных пятен мало, интенсивность ГКЛ максимальна. В результате в это время общий поток нейтрино приходящий к Земле, растет, становясь максимальным вследствие суммирования солнечной и галактической его компонент, вызывая ядерные реакции в земных недрах (см. рис. 2).

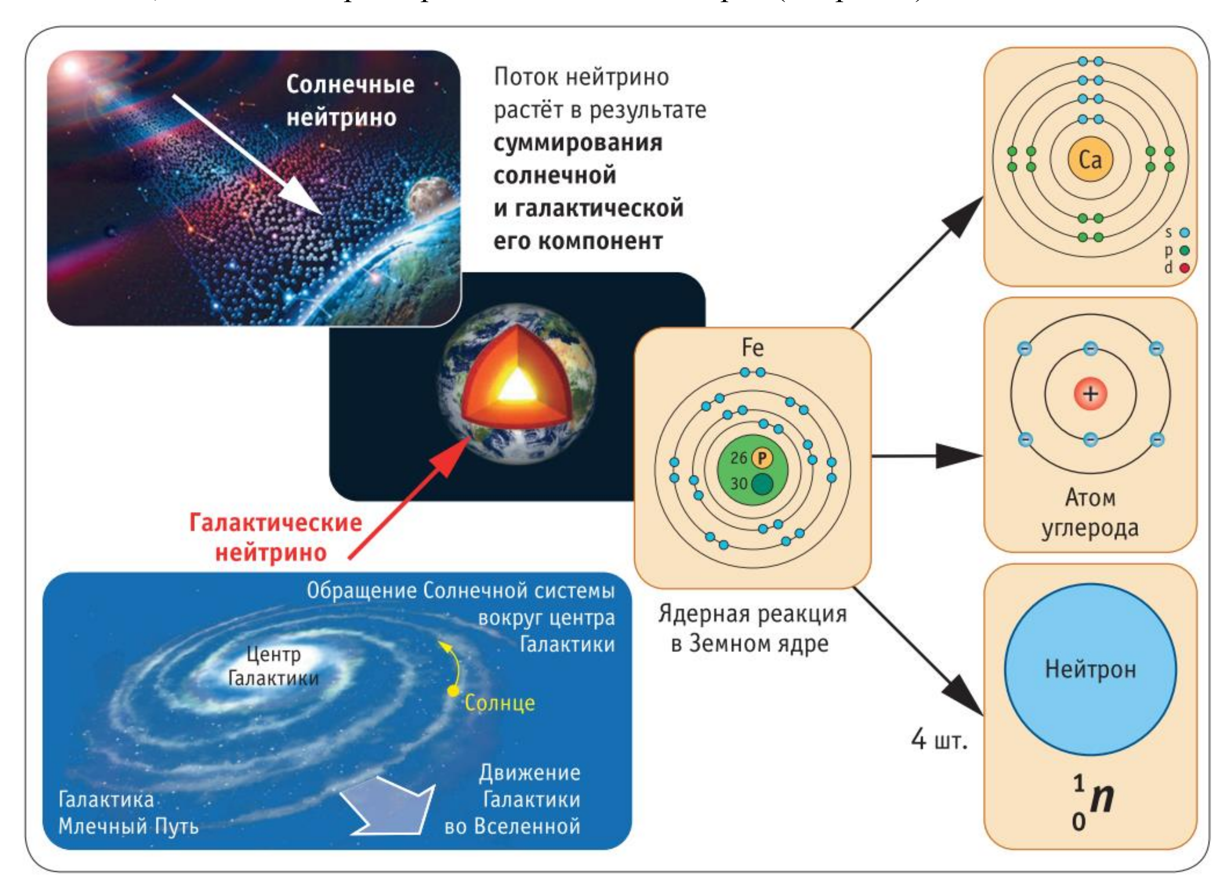


Рис.2. Ядерная реакция в Земном ядре вследствие потоков солнечных и галактических нейтрино

Очевидно, именно под воздействием ядерных реакций, инициированных солнечными и галактическими нейтрино, происходит трансмутация геохимических элементов с выделением энергии. В мантию внедряются массы тяжелых и сверхтяжелых атомных ядер, формирующих первичные магматические очаги, представляющие собой своеобразные ядерно-геохимические реакторы. В них происходит ядерная диссоциация вещества и образуются легкие литофильные и летучие элементы, которые поднимаются в верхи литосферы, где и формируются корни вулканов, инициируются землетрясения, и

образуются месторождения [Кривицкий, Старостин, 2018] и др. Таков в общих чертах механизм внутриземного термоядерного синтеза, обусловленный энергетической подпиткой со стороны ближнего и дальнего космоса, обеспечивающей разнообразные проявления эндогенной активности Земли.

Эта активность связана и с био-социальными катастрофами, которые ныне захлестнули социум. Исследованиями [Викулин и др.,2017] показано, что статистические выборки природных катаклизмов, включающих извержения вулканов и землетрясения, и катастроф социальных, куда входят эпидемии, пандемии и военные конфликты обладают тождественными свойствами и описываются близкими законами распределения с одинаковыми наклонами графика повторяемости событий. Это подтверждает идею Аристотеля–Лейбница–Маха, о внутреннем единстве косной и живой материи, неживой природы и социума, которую в дальнейшем развивали В.И. Вернадский и А.Л. Чижевский. В работе [Белов, Вольфсон, 2020] показано, что следствием роста ничем не сдерживаемых потоков (в «ямах» солнечного цикла) высокоэнергетических космических частиц, идущих от Солнца, и из глубин галактики, являются мутации, приводящие к возникновению новых патогенных вирусных штаммов (COVID -19 и др.). Другой опасностью для социума в периоды малого числа солнечных пятен, является рост агрессивности, выражающейся в увеличении военных конфликтов. По-видимому, на морально-психологическое состояние социума влияет геомагнитная обстановка. Вследствие снижения экранирующего влияния магнитосферы Земли в периоды с малым числом солнечных пятен негативное воздействие космоса на социум становится максимальным, что может быть объяснено теорией параметрического резонанса в биологических объектах. Подобные гелиогеофизические колебания могут быть биоэффективными для головного мозга и эндокринной системы человека и инициировать активизацию цепи: гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников, что приводит организмы к стрессовому состоянию, вызывая реакцию «бей, или беги», что сейчас и наблюдается: одни бьются, а другие бегут.

Таким образом, гелио-био-геологическая концепция дает возможность внутренне непротиворечиво объяснить многие процессы, в которые вовлечена Земля и социум, не привлекая экзотические теории, а также сделать прогноз на будущее. В его основе могут быть следующие положения: 1) причиной главных проявлений эндогенной активности Земли являются потоки солнечных и галактических нейтрино, наиболее мощные в периоды, низких значений чисел Вольфа; 2) термоядерные реакции синтеза в ядре Земли представляют собой наведенный процесс, инициируемый вышерассмотренными

космическими факторами; 3) эпидемии, и военные конфликты всего лишь звено в общей цепочке глобальных взаимосвязанных явлений, генерируемых под влиянием Солнца и дальнего космоса.

Литература

Белов С.В. Земля и человек: загадки, парадоксы, закономерности. Изд-во: Lambert Academic Publishing. 2018. 121 с.

Белов С.В. Минеральные ресурсы, эндогенная активность Земли и гелио-био-геологическая концепция // Минеральные ресурсы России. 2021. № 1-2. С. 1-9.

Белов С.В. Энергетика Земли растет // Дельфис. 2019. № 3. С. 80-85.

Carey S. W. The expanding Earth. Amsterdam: Elsevier. 1976. 548 p.

Белов С.В., Шестопалов И.П., Харин Е.П. О взаимосвязях эндогенной активности Земли с солнечной и геомагнитной активностью // Докл. Академии наук. 2009. Т. 428. № 1. С.104-108.

Блинов В.Ф. Растущая Земля: из планет в звезды. Электронная монография. Киев. 2011. 305 с.

Ретеюм А.Ю. Географические свидетельства роста Земли // Дельфис. 2019. № 3. С. 88-90.

Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., Айрис-Пресс. 2004. 576 с.

Шестопалов И.П., Белов С.В., Соловьев А.А., Кузьмин Ю.Д. О генерации нейтронов и геомагнитных возмущениях в связи с Чилийским землетрясением 27 февраля и вулканическим извержением в Исландии в марте-апреле 2010 г. // Геомагнетизм и аэрономия. 2013. Т. 53. № 1.с. 130-142.

Шестопалов И.П., Баркин Ю.В., Белов С.В. Солнечные пятна и эндогенная активность Земли // Смирновский сборник (Фонд академика В.И. Смирнова) М., 2014. С. 134-148.

Кулинкович А.Е. В. И. Вернадский и современные актуальные биогеохимические проблемы биосферологии и ноосферологии // Вопросы системогенетики: теорет. - методолог. альм. / гл. ред. А. И. Субетто. С-Пб. 2004. С. 245-270 .

Кривицкий В.А., Старостин В.И. Концепция кластерной эволюционной минерагении Земли // Смирновский сборник (Фонд академика В.И. Смирнова) М., 2018. С. 30-61.

Викулин А.В., Вольфсон И.Ф., Викулина М.А., Долгая А.А. Цивилизация глазами катастроф: природных и социальных. Петропавловск-Камчатский. КамчатГТУ. 2017. 236 с.

Белов С.В., Вольфсон И.Ф. Коронавирус, эндогенная активность Земли и социум // Разведка и охрана недр. 2020. №8. С. 48-53.

ЭФИРОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭВОЛЮЦИИ ЗЕМЛИ И КОСМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Р.М. Бембель, С.Р. Бембель, М.И. Забоева, С.Ф. Глашин

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

e-mail: bembel_gsr@mail.ru

В современном естествознании назрела необходимость разработки системного понимания процессов круговорота материи и энергии на Земле и во Вселенной. Из двух противоборствующих фундаментальных концепций естествознания – близкодействия и дальнодействия наиболее перспективной, вероятно, является первая, основоположником которой следует считать Демокрита. Понимание взаимодействия любых реальных тел в концепции близкодействия заключается в том, что всякое воздействие одного тела на другое, находящееся на некотором расстоянии от первого, осуществляется только через материальную промежуточную среду, занимающую пространство между ними.

Эта промежуточная среда была описана и названа эфиром еще в IV веке до нашей эры греческим мудрецом Демокритом. В конце XIX века аналогическую точку зрения разделял английский физик Дж.К. Максвелл, который написал, что, если вообще энергия передается от одного тела к другому не мгновенно, а за некоторое время, то должна существовать среда, в которой она (энергия) временно пребывает, оставив первое тело и не достигнув второго.

Современник Дж.К. Максвелла русский ученый Иван Осипович Ярковский измерил время и рассчитал скорость распространения гравитации во время солнечного затмения 7 августа 1887 года в интервале между Луной и Землей, доказав существование среды – эфира, заполняющего пространство между звtздами и планетами и проникающих в них [Ярковский, 1889]. Концепция дальнодействия, отрицающая существование эфира возникла после того, как и Ньютон не смог доказать существование эфира.

Концепция эволюции эфиродинамики и эфиродинамическая концепция. Предлагается эфир-геосолитонная концепция (ЭГК) эволюции Земли и Солнечной системы. Отказавшись от понятия эфира (основы зарождения планет и звезд), И. Ньютон положил начало отрицательного отношения к факту существования эфира во Вселенной.

Изучение свойств среды – эфира, различных форм его движения, фундаментального механизма превращения эфира (проматерии) в плазму (набор протонов и нейтронов) и далее

в атомарное вещество, а кинетической энергии эфира – в различные формы физических полей, все это необходимо и актуально для развития целостного естествознания.

Краткие тезисы предлагаемой ЭГК, рождения и эволюции систем Земли и Вселенной [Бембель, 2016, 2020]:

1. Вихревые уплотнения потоков атомов космического эфира формируют ядра атомов корония и водорода (протонов), из которых во внешнем ядре Земли в результате реакции термоядерного синтеза образуются ядра атомов гелия, а также зарождаются антигравитационные вихри геосолитонов из атомов эфира, устремляющиеся из ядра планеты в открытый космос.

2. Образование ядер и атомов химических элементов периодической таблицы Д.И. Менделеева происходит из протонов и ядер атома гелия в пограничном интервале между ядром и мантией планет и звезд Вселенной [Вернадский, 1987]. В мантии, коре и атмосфере космических тел (планет и звезд) происходит дальнейшая эволюция в форме химических, биохимических и биологических процессов.

3. Общая масса, объем и размер Земли, как и других космических тел (планет и звезд) растут за счет гравитационного поглощения притягиваемых атомов и частиц. Вместе с ростом массы Земли происходит рост общей массы большинства месторождений полезных ископаемых, включая углеводород, водород, редкие и радиоактивные элементы.

Местоположение различных по составу и объему месторождений определяется каналами геосолитонной дегазации, получившими название геосолитонных трубок.

4. Весомое химическое вещество в форме вулканических извержений и дегазации легких газов, включая геосолитонные вихри эфира и корония, выбрасывается в открытый космос, где это вещество, во-первых, образует метеориты, астероиды, спутники, кометы, которые могут продолжать расти и превращаться в большие планеты и даже в звезды, а во-вторых, легкие газы, диссипируя, могут вновь возвращаться в космический эфир. Во Вселенной постоянно идет круговорот материи и энергии.

5. Гармония взаимодействия гравитационных потоков эфира, поглощаемого космическими телами с антигравитационными геосолитонными потоками эфира, извергаемых этими же телами, обеспечивает долговременную устойчивую эволюцию звездных и галактических систем во Вселенной.

6. Гигантская потенциальная энергия поля давления в ядре и в мантии Земли и Солнца не только постоянно расходуется на активную геосолитонную дегазацию (в форме землетрясений, извержений и различных катастрофических явлений в коре и атмосфере),

но и постоянно возобновляется и растет за счет гравитационного притяжения массы и энергии космического эфира. Поэтому солнечное тепловое и газовое излучения в окружающую среду не затухает, а, наоборот, усиливается со временем. Поэтому наше маленькое желтое Солнце растет и перемещается по главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга-Рассела в сторону голубых суперзвезд-гигантов.

7. Термоядерный синтез химических элементов в ядре и мантии Солнца и планет следует рассматривать как один из специфических и наиболее энергоемких процессов дегазации звезд и планет. Основным носителем ядерной энергии в этих процессах является ядерная энергия протонов, представляющих чрезвычайно плотные высокоскоростные тороидально-винтовые вихри амеров эфира. Эфиродинамическая модель протока дана в работах В.А. Ацюковского [Ацюковский, 2003, 2006].

Температура солнечного ветра в короне Солнца достигает 2^{-10} млн ^{o}С. Однако по мере удаления геосолитонных потоков этого ветра температура его значительно падает. Например, на орбите вращения Земли вокруг Солнца температура солнечного ветра почти в 1000 раз ниже, чем в короне. Столь эффективная тепловая защита земной биосферы осуществляется космическим эфиром, поглощающим антигравитационные геосолитонные извержения из Солнца.

8. Активная геосолитонная дегазация Земли с повышенной концентрацией протонов и атомов водорода, вероятно, является главной причиной океанизации континентальной земной коры в южном полушарии Земли без каких-либо существенных горизонтальных перемещений плит. В ЭГК происходит не «выгорание водорода», как это принято считать в ортодоксальной геологии и космологии, а, наоборот, существенное повышение концентрации протонов и атомов водорода в активных очагах геосолитонной дегазации. Этот процесс повышенной водородной дегазации не только способствует увеличению объема воды на Земле, но и постепенному превращению планет в звезды. Этот же процесс океанизации ускоряет рождение локальных рифтовых провалов на континентах (образуются озера Байкал, Танганьика, Восточно-Африканский рифт) и в океанах (провал и расширение Атлантического океана, рождение Мексиканского залива, образование краевых морей на востоке Азии и т.п.). В устьях больших рек происходит локальный рифтогенез и лавинообразная седиментация, способствующая образованию богатых месторождений нефти и газа, имеющих физико-химический термоядерный генезис.

9. Реактивная сила отдельных геосолитонов дегазации Земли, планет и Солнца почти всегда направлена в сторону центра ядра этих тел, что и порождает крутящий момент движения их вокруг собственной оси вращения.

Геосолитонный механизм, формирующий и изменяющий крутящий момент движения планет, звезд, галактик и их рукавов, позволяет понять и объяснить один из «загадочных парадоксов» вращающих моментов тел в Солнечной системе. Астрономы до сих пор не могут объяснить известный факт многократного превышения величины суммарного вращающего момента планет Солнечной системы над вращающим моментом самого Солнца, масса которого на несколько порядков превышает суммарную массу всех планет Солнечной системы. Планеты обеспечены своим мощным энергетическим источником для вращения вокруг Солнца, который гарантирует противостояние гигантскому притяжению к Солнцу. Таким источником энергии и материи является эфир-геосолитонный механизм, превращающий энергию и массу потоков космического эфира в массу и энергию геосолитонной дегазации планет, а также гарантирующий необходимую высокую скорость вращения планет на устойчивых оптимальных орбитах вокруг Солнца.

10. Энергия глубинных геосолитонов, порождаемых при термоядерных реакциях в ядре и нижней мантии Земли, представлена в форме кинетической энергии высокоскоростных вихрей легких газов (водород, гелий) [Яницкий, 1998], а также амеров эфира, извергаемых из протонов при самой мощной термоядерной реакции образования тяжелых ядер в центре планет и звезд.

Дефицит массы при этой реакции в релятивистской физике, вероятно, ошибочно интерпретируется как «превращение массы материи в кинетическую энергию». Однако согласно законам реальной классической физики, утверждающим сохранение массы и энергии в естественных природных процессах, масса материи не может исчезнуть или превратиться в энергию, а переходит в амеры эфира, дегазированных из протонов и образовавших геосолитонные вихри, скорость вращения которых, согласно расчетам В.А. Ацюковского, превышает скорость света на 13 порядков и достигает 10^{21} м/с [Ацюковский, 2003, 2006]. Таким образом, в ЭГК Земли и Вселенной при термоядерных реакциях масса весомого вещества не превращается в кинетическую энергию, а лишь частично возвращается из массы протонов в массу амеров эфира.

11. Термоядерный синтез химических элементов (от гелия до трансурановых элементов седьмого ряда периодической системы Д.И. Менделеева) происходит, видимо, в

основном в геосолитонных каналах дегазации Земли (а также других планет и звезд во Вселенной) внутри твердой и холодной мантии.

Основная энергия, обеспечивающая устойчивую геосолитонную дегазацию Земли, планет и звезд, вероятно, связана с энергией реакций термоядерного синтеза ядер атома гелия в каждом достаточно крупным космическим телом, включая астероиды, малые и большие планеты, их спутники и звезды.

12. Усиление или ослабление интенсивности геосолитонной дегазации, вероятно, регулируется, соответственно, ослаблением или усилением гравитационного давления притягиваемых потоков эфира. Эта взаимосвязь гравитации и антигравитации отмечается на каждом локальном участке поверхности Земли, а также большинства планет и звезд. Причина этой диалектической формы взаимодействия гравитационного притяжения и антигравитационного отталкивания обусловлена тем, что увеличение давления гравитационных потоков эфира всегда затрудняет и препятствует геосолитонным извержениям, и, наоборот, как только ослабевает гравитационное давление, падает атмосферное давление, так тут же усиливается активность геосолитонных извержений. Эта связь хорошо видна на гравитационных картах на Камчатке, где всем активно действующим вулканам (очагам повышенной геосолитонной дегазации) соответствуют отрицательные гравитационные аномалии, а бездействующим (временно потухшим) вулканам – положительные.

13. Реактивная сила ударных волн при землетрясениях существенно повышает давление в горных породах под очагами зарождения землетрясений. На глубинах, где горное давление превышает 80,0-100,0 МПа, реальные газы, согласно закону термодинамики реальных газов, обладают отрицательным эффектом Джоуля-Томсона. Поэтому на больших глубинах в мантии Земли с увеличением глубины происходит понижение температуры до величин, близких к абсолютному нулю (–273^{o}C). Однако при взрывном импульсно-вихревом рождении геосолитонов на больших глубинах возможно превращение потенциальной энергии поля давления в кинетическую и тепловую, способную обеспечить на короткое время благоприятные условия для реакции термоядерного синтеза химических элементов, включая редкоземельные и трансурановые радиоактивные.

Литература

Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика, моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. М.: Энергоатомиздат, 2003. 80 с.

Ацюковский В.А. Популярная эфиродинамика или Как устроен мир, в котором мы живем. М.: Знание, 2006. 288 с.

Бембель Р.М. Эфир-геосолитонная концепция растущей Земли. Тюмень: ТИУ, 2016. 394 с.

Бембель Р.М., Забоева М.И. Эфир-геосолитонное дыхание Земли и Вселенной. Тюмень: ТИУ, 2020. 220 с.

Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1987. 340 с.

Яницкий И.Н. Живая Земля. Новое в науках о Земле. М.: АГАР, 1998. 80 с.

Ярковский И.О. Всемирное тяготение как следствие образования весомой материи внутри небесных тел. Кинематическая гипотеза. М.: Тип. лит. т-ва Кушнерова, 1889. 388 с.

ЭНДОГЕННЫЕ И ЭКЗОГЕННЫЕ ТРИГГЕРЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ ЗЕМЛИ

Н.П. Булатова
n.p.bulatova@mail.ru

При исследовании влияния источников (экзогенных и эндогенных) как триггеров инициирования землетрясений и др. процессов внутри Земли, автором предварительно были изучены их особенности. Для этого в рамках геоцентрической модели [Булатова, 2016] для экзогенных источников (Солнца, Луны) было промоделировано их движение относительно трехмерной Земли. Синхронное рассмотрение астрономических параметров источников [Астр. Ежегодник. 1982-2000г.г.] и объединенных баз данных по землетрясениям [https://earthquake.usgs.gov] позволило получить количественные результаты широтного распределения землетрясений [Булатова, 2005]. Результаты, опубликованы в диссертации [Автореферат, кфмн.,2004] и сборниках [«Система планета Земля», 2008].

Предложенный «Метод движущегося источника» [Булатова, 2000] позволил по распределению сейсмических событий наблюдать: влияние как движущихся относительно 3Dмодели Земли экзогенных источников, так и отражение во внутренней структуре Земли [Булатова, 2000; 2011] положения вероятных эндогенных. В дальнейшем метод был расширен в «Пространственно-временную технологию» [Булатова, 2011; 2016] для совместного исследования в междисциплинарной области науки действия на сейсмогенные зоны (внутренних эндогенных) внешних (экзогенных) источников.

Так выявление глобальных закономерностей на вопрос: «Возможно ли влияние космических лучей на сейсмичность Земли?» [Булатова, 2020], позволило ответитьутвердительно.

Литература

Булатова Н.П. Пространственно-временная технология. Монография. Часть I. М.: Ленанд, 2016**.** 120 с.

Булатова Н.П. Пространственно-временные исследования Земли. Технология /Система «Планета Земля. М.: Ленанд, 2011**.**– 514 с. (с. 51-54).

Астрономический Ежегодник. 1982-2000 г.г. С.-Петербург. 600с.

https://earthquake.usgs.gov/earthguake/eventpage/hv311275/

Булатова Н.П. Широтное распределение сейсмичности Земли в зависимости от положения Солнца и Луны// Вулканология и сейсмология. 2005, № 2, с.57-78.

Булатова Н.П. Пространственно-временное исследование сейсмичности Земли. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук/ Москва, 2004. 26с.

Булатова Н.П. Применение пространственно-временной технологии для определения потенциальных сейсмоактивных зон //Система планета Земля. 2008: М.: Книжный дом «Либроком». 2008, с.250-253. 624 с.

Булатова Н.П. Метод движущегося источника и его применение к исследованию Земли/ ВестникОГГГГН РАН. 2000, М.:ОИФЗ им.О.Ю.Шмидта, №2(12); 2000.– С.110-125 (печатный аналог).

Булатова Н.П. Пространственно-временные исследования Земли. «Метод движущегося источника / Система «Планета Земля. М.: Ленанд, 2011.– 514 с. (с. 27-50).

Булатова Н.П. Применение пространственно-временной статистики сейсмичности к исследованию тектонических и геодинамических процессов Земли // Геофизика XXI столетия: 2007 г.. Сб. Трудов 9-геофизических чтений им. В.В. Федынского. Тверь: ООО ГЕРС, 2008, с.43-51. 368.

Булатова Н.П. Исследование пространственно-временной технологией экзогенного инициирования сейсмичности/ Триггерные эффекты в геосистемах./ Материалы Всероссийского семинара-совещания. М.: ГЕОС, 2015. С. 56-61.

Bulatova N.P. On the recognition of cosmic factors that affect the seismicity of the Earth: cosmic rays// Magyar Tudományos Journal. (Hungarian scientific Journal) 2020. №42. С.37-39. или (Magyar_42 (2020) v.1, p.37-39.) http://hungarian-science.org/wp-content/uploads/ 2020/07/.pdf

СВЯТИЛИЩА И МЕГАЛИТЫ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ.

В.В. Брунов

РГО, Вологда, Россия

tehotdel-oka@mail.ru

Дано понятие и виды объектов, наиболее часто относимых к святилищам и мегалитам. Приведены сведения об их географии и аналогиях в строении объектов, удаленных друг от друга, регионах. Указаны примеры успешного современного применения упомянутых древних объектов, с рекомендациями и правилами их использования. Сделаны выводы о воссоздании культуры пользования святилищами, об их охране и восстановлении.

Речь идет об объектах, возраст которых исчисляется сотнями и тысячами лет, и которые являются объектами поклонения многих поколений местного населения, проведения культовых, целительных и иных действий и ритуалов. Наиболее часто таковыми считают: дольмены, сейды, дольменно-сейдовые комплексы, хенджи, пирамиды, священные рощи, пригоризонтальные обсерватории.

Исследованиями и зарубежных, и отечественных авторов доказано, что дольмены, сейды, пирамиды и иные мегалиты во многих случаях являются излучателями в широкополосном диапазоне (Овсянников, Бяков, Волков,Кравченко, и др.), и расположены в районах геологических разломов и иных энергоактивных зонах. Именно поэтому люди издревле стремились в подобные места и устраивали там названные объекты, а также обозначали эти места посадкой священных рощ, обустраивали, приводили в порядок имеющиеся там водоемы, родники, пещеры, разрабатывали и передавали из поколения в поколение правила, ритуалы пользования святилищами и мегалитами. Ритуалы и правила передавались, обычно, внутри родов знахарей, ведунов, целителей, священнослужителей.

Анализируя географию и аналогию строения святилищ и мегалитов, удалось выявить:

1) сейды, дольмены, хенджи, пирамиды различных регионов Евразии построены по единым или схожим планам, и схожи их функции;

2) указанные объекты воздействуют и на людей, и на животных, и на растения, и на окружающую «неживую» среду (например, на состояние облачности, осадки);

3) сейды и дольмены Севера и Юга связаны между собой непрерывной чередой святилищ, хенджей и иных культовых объектов, образуя субмеридиональный ряд (Ловозерские тундры, плато Воттоваара, Карельский перешеек, вологодские сейды, Конь-

камень в центре Русской равнины, святилища в Ростовской области, в Крыму, в Предкавказье, на Кавказе, в Закавказье);

4) в наличии и субширотные ряды святилищ и мегалитов – это пирамиды Северного Средиземья , от границы Испании и Франции, к пирамидам Боснии, Крыма, Среднего Урала, до пирамид Нижнего Приамурья и Японии (есть пирамиды и в Тибете, в Китае);

5) священные рощи есть и у северных народов (Скандинавия, Кольский полуостров, Коми республика), и населения средних широт (карелы, русские, белорусы, украинцы, мордвины, югры и т.д.), и у южан (молдаване, греки, кавказцы и т.д.);

6) есть и различия: если на святилищах юга и средней полосы идет воздействие на репродуктивные функции людей, то на объектах Заполярья, кроме общеоздоравливающего эффекта, святилища прежде всего действуют на голову, мыслительные способности людей (подтверждено с помощью приборов медиками). Примером успешного современного применения целительных свойства святилищ, служит опыт автора: по воссозданной мною методике проведено посещение и исцеления от бесплодия восьми супружеских пар на святилище у Кисловодска. За 12 лет у этих супругов народилось восемь детей. Сам автор с женой готовились к рождению нашего третьего сына на мегалитических комплексах в районе Сочи.

Рекомендации и культура пользования святилищами и мегалитами вкратце таковы.

1. Посещение объектов, время и место процедур, ритуалов, маршрутов – возможны только в сопровождении и под руководством знающих специалистов, в том числе медиков, операторов биолокации, биофизиков, экологов.

2. Необходимо соблюдать дозированную, упорядоченную нагрузку и на людей, и на объекты, и на окружающую природу.

3. Необходимо учитывать показания или противопоказания к посещению объектов (например тех, что расположены в высокогорьях) .

4. Необходимо доводить до людей свод правил посещения и пользования объектами, в частности, содержания их в чистоте и порядке, снижения пресса на среду. Необходимо восстанавливать и святилища (например, сажать священные рощи), и окружающую среду (чистка и облагораживание родников, скал, ландшафта), и культуру пользования святынями, их охрану и изучение.

ОЛЕДЕНЕНИЕ СРЕДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА НА ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ: ЗА И ПРОТИВ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

А.В. Гаврилов[1], В.В. Малахова[2], Е.И. Пижанкова[1], А.А. Попова[3]

[1]МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический ф-т, Москва, Россия

[2]Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия

[3]ООО «Северные изыскания», Москва, Россия

gavrilov37@bk.ru

Введение. Для островов Анжу архипелага Новосибирские острова, к которым относятся о-ва Новая Сибирь и Фаддеевский, и окружающего шельфа существует две концепции геологической истории. Первая из них отрицает существование оледенения в среднем неоплейстоцене, вторая напротив, доказывает его существование.

Детальное изучение пластовых льдов на этих островах относится к началу 2000-х гг. [Анисимов и др., 2006; Басилян и др., 2010; Тумской, 2012, 2022; Голионко и др., 2019]. Результаты изучения можно охарактеризовать следующим образом.

1. Пластовые льды представляют собой остатки неоплейстоценового ледника, центр которого предположительно находился на островах Де Лонга.

2. В строении четвертичных отложений островов Новая Сибирь и Фаддеевский выделяются толща, смятая в складки, и недислоцированные отложения, залегающие выше. Это несогласие является надежным региональным стратиграфическим репером.
Интенсивные дислокации нижней толщи связаны с деятельностью ледника. Весь же комплекс дислоцированных мезокайнозойских отложений, по сути, является основной чешуйчатой мореной [Голионко и др., 2019]. На ней залегает абляционная морена, а еще выше - недислоцированная верхне-канарчакская толща позднего неоплейстоцена. Для дислоцированной толщи характерны совместные (согласованные) деформации осадочных пород, пластовых льдов и ледогрунтов.

3. Возраст отложений островов Новая Сибирь и Фаддеевский обоснован биостратиграфическими и радиологическими данными. Дислоцированные и недислоцированные морские отложения, в целом, по фауне моллюсков сопоставляются с неоплейстоценом. Полученные в настоящее время U/Th датировки по раковинам моллюсков, позволяют сопоставить нерпичинскую свиту и трансгрессивную (нижнюю)

часть канарчакской свиты со средним неоплейстоценом, а регрессивную (верхнюю) часть канарчакской свиты с нижней частью позднего неоплейстоцена.

4. В перигляциальной зоне (о. Б. Ляховский, южный берег пролива Дм. Лаптева) в МИС-6 формировались флювиогляциальные отложения - малольдистые алевриты и пылеватые пески куччугуйской свиты, не типичные для криохронов Восточно-Сибирской Арктики.

Против существования Новосибирского оледенения выступают геологи, придерживающиеся маринистских представлений в развитии шельфа и криолитологи, гидрогеохимические данные также имеют негативный оттенок [Иванова, 2012]. Первые считают, что оледенение могло быть только пассивным, дислокации мел-средненеоплейстоценовых отложений являются складками оплывания [Гусев и др., 2021] или тектоническими [Бартова, 2021]. Возраст пород канарчакской и нерпичинской свит в подготавливаемом к изданию варианте карты третьего поколения листов S-55,56 (о-ва Фаддеевский и Нов. Сибирь) остается прежним (гелазий-нижний неоплейстоцен и олигоцен-нижний миоцен соответственно) [Бартова, 2021]. Криолитологи почти все пластовые льды, в том числе льды островов Нов. Сибирь и Фаддеевский, считают внутригрунтовыми [Стрелецкая и др., 2013]. Исследования гидрогеохимии и изотопного состава кислорода из пластовых льдов о. Нов. Сибирь свидетельствуют не об атмосферном - ледниковом - генезисе льда, а о внутригрунтовом [Иванова, 2012].

В связи с разноречивостью данных для оценки реалистичности конкурирующих представлений по истории развития региона было проведено математическое моделирование эволюции мерзлых пород с использоваием трех палеогеографических сценариев. Первым явился сценарий «А» с существованием оледенения, вторым - сценарий «Б» – без ледника, но в соответствии с хроностратиграфической схемой [Басилян и др., 2010] и третий – сценарий «В» – без оледенения в соответствии со стратиграфической схемой [Государственная …, 1999].

Геологическое строение и мерзлотно-геотермические условия о. Нов. Сибирь. В геолого-структурном отношении о. Новая Сибирь относится к эпипозднекиммерийской платформе [Государственная…, 1999]. Чехол платформы представлен апт-голоценовыми образованиями. Снизу вверх - это отложения бунгинской и деревянногорской свит верхнего мела, анжуйской свиты эоцена, нерпичинской и канарчакской свит неоплейстоцена. Их суммарная мощность достигает 400 м. На выступе фундамента (север острова), представленного терригенными юрскими породами, мощность чехла сокращается до 60 м.

Среднемноголетние температуры пород на о. Нов. Сибирь по результатам геотермических наблюдений в скважинах составляют -13,4°С [Соловьев, 1981; Зайцев и др., 1989]. Подошва ММП при бурении до глубины 215 м на о. Новая Сибирь не была вскрыта. Результаты измерений температуры в этой скважине показали, что на глубине 200 м температура мерзлых пород составила минус 2.0°С. Эти данные были использованы нами для оценки мощности мерзлых пород. По электроразведочным данным [Соловьев, 1981] она не превышает 400-500 м.

Методы исследований. Исследования проводились путем анализа фактических данных, построения палеогеографических сценариев и численного моделирования. Для расчета теплового состояния ММП использовалась одномерная модель теплофизических процессов с учетом фазовых переходов между мерзлым и талым грунтом.

Результаты исследований. Сценарии построены в соответствии с геологическим развитием островов Нов. Сибирь и Фаддеевский в течение последних 200 тыс. лет. В истории развития региона в сценарии «А» выделяются четыре этапа: доледниковый (200-190 т.л.н.), ледниковый (190-130 т.л.н), этап дегляциации (от 130 до 70-55 т.л.н.) и этап континентального развития и многолетнего промерзания пород (от 70-55 т.л.н. до современности). В сценарии «Б» бóльшую часть расчетного времени от 200 до 70 тыс.л.н. прибрежно-морские условия практически исключали промерзание пород. О начале промерзания на рубеже МИС-5а и МИС-4 свидетельствует наличие регрессивной пачки недислоцированных верхне-канарчакских отложений. Период многолетнего промерзания в субаэральных условиях насчитывает 70 тыс. лет. В сценарии «В» отложения канарчакской и нерпичинской свит, слагающие разрез берегового уступа о. Новая Сибирь, относятся к отрезкам времени гелазий-нижний неоплейстоцен и верхний олигоцен-нижний миоцен соответственно. В течение расчетного периода поднятие Деревянных гор, где находится скважина на о. Нов. Сибирь, характеризовалось существованием континентальных условий. Результаты моделирования в соответствии с тремя сценариями представлены на рис. 1.

Результаты моделирования в варианте «А», проведенного в соответствии с водно-физическими и теплофизическими свойства пород, слагающих поднятие Деревянных гор (278 м, рис. 1) показывают хорошее соответствие значению мощности ММП (240 м), полученному при экстраполяции фактических данных.

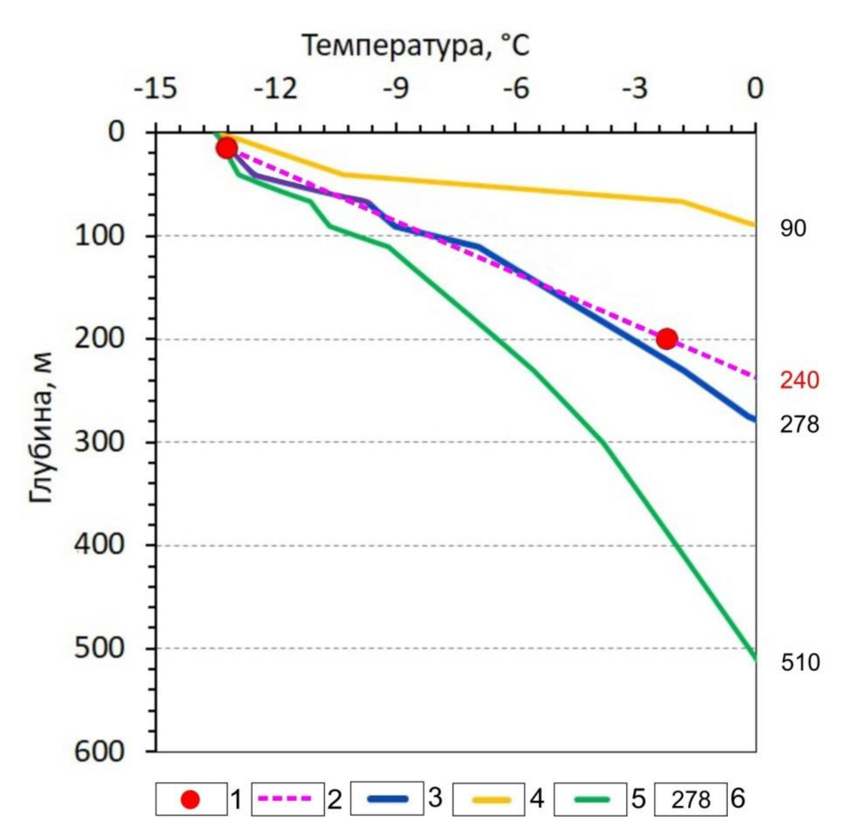


Рис. 1. Термограммы, составленные по данным геотермических наблюдений в скважине на о. Новая Сибирь (урочище Деревянные горы) и результатам моделирования. *1 – значения температуры пород на глубинах 15 и 200 м, полученные в результате геотермических наблюдений в скважине [Зайцев и др., 1989]; 2 – термограмма, полученная при экстраполяции фактических данных; 3 – средняя из модельных термограмм, полученных при разных вариантах расположения и мощности пластов бурого угля; 4-5 - Модельные термограммы при неледниковых вариантах сценария: 4 – в варианте «Б»; 5 - в варианте «В». 6 – Значения мощности мерзлых пород (м), полученные при экстраполяции фактических данных (красные) и модельные (черные).*

По результатам расчетов в сценарии «Б» мощность ММП составляет 90 м. Это совершенно не соответствует геотермическим данным (рис.1). Результат моделирования в варианте «В» – мощность мерзлоты, равная 510 м, - характеризует континентальные условия их формирования все 200 тыс. лет. Ведь морские и прибрежно-морские обстановки, свойственные нерпичинской и канарчакской свитам, отнесены, согласно стратиграфической схеме [Государственная…, 1999], к олигоцену-раннему неоплейстоцену. Результаты расчетов также не соответствуют геотермическим данным скважины.

Обсуждение. Проведенный анализ показывает: результаты моделирования отвечают палеогеографической схеме, предусматривающей существование оледенения в МИС-6.

Существование Новосибирского оледенения в МИС-6 поддерживается историей развития криосферы региона в среднем неоплейстоцене-голоцене. На Новосибирских островах описан комплекс разновозрастных толщ ледовых комплексов (ЛК) от МИС-2 до МИС-7, исключая МИС-6 [Тумской, 2022]. Вместо ЛК в МИС-6 формировался осадочный комплекс, включающий ледниковые и флювиогляциальные отложения.

И.Д. Стрелецкая [2021] обращает внимание исследователей на то, что стенки обнажений пластовых льдов, многократно оттаивая и промерзая, под воздействием склоновых процессов изменяют свой облик, нередко кардинально. Поэтому рисунок и масштаб наблюдаемых на обнажении пликативных и дизъюнктивных структур может совершенно не соответствовать тем, которые сформировались в процессе оледенения, если таковое имело место.

Однако, гляциотектонические складки о. Новая Сибирь, характеризуются согласованностью деформаций льдов и пород, подстилающих эти льды. Согласованность деформаций свидетельствует об их формировании в процессе напорной деятельности ледника, происходивших в конце среднего неоплейстоцена. Поэтому отнесение дислокаций к плиоцену [Бартова, 2021] вряд ли может считаться правомерным.

Нижний слой пластовых льдов островов Нов. Сибирь и Фаддеевский оказался хлоридно-натриевым [Иванова, 2012]. В этой связи необходимо отметить возможность включения в состав морены засоленных морских осадков, поскольку оледенение островов Новая Сибирь и Фаддеевский происходило в морских условиях. Хлоридно-натриевыми оказались также пробы из современного снега, снежника, реки; хлоридно-кальциевыми – из озера и сезонно-талого слоя [Иванова, 2012].

Выводы.

1. Возможно, впервые в истории дискуссий по проблемам палеогеографии (о природе пластовых льдов островов Нов. Сибирь и Фаддеевский) в качестве аргумента привлекаются данные математического моделирования.

2. Расчеты в соответствии с ледниковым и двумя неледниковыми сценариями показали реалистичность ледниковой версии истории развития региона.

3. Результаты расчетов хорошо сопоставляются с палеогеографическими данными по Новосибирским островам.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания Лаборатории охраны геологической среды геологического ф-та МГУ (проект 16555398) (в части

построения палеогеографического сценария) и при поддержке РНФ (проект 21-17-00012) (в части численного моделирования и верификации сценариев).

Авторы благодарят И.Д. Стрелецкую за обстоятельный доклад по проблемам генезиса пластовых льдов на семинарах, организованных в 2021 г. ИГ РАН и каф. криолитологии МГУ им. М.В. Ломоносова и А.Ю. Деревягина за обсуждение результатов исследований, В.Е. Тумского – за многолетнее сотрудничество.

Литература

Анисимов М.А., Тумской В.Е., Иванова В.В. Пластовые льды Новосибирских островов как реликт древнего оледенения // Материалы гляциологических исследований. 2006. Вып. 101. С. 143-145.

Бартова А.В. Проблемы кайнозойской истории о. Новая Сибирь // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики Северо-Запада России. Выпуск 8. 2021. doi.10.244 12/2687-1092-2021-8-18-22

Басилян А.Э., Никольский П.А., Анисимов М.А. Плейстоценовое оледенение Новосибирских островов – сомнений больше нет // Новости МПГ 2007/2008, 2008, № 12, с. 7-9.

Басилян А.Э., Никольский П.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю. Возраст следов покровного оледенения Новосибирских островов по данным ^{230}Th/U - датирования раковин моллюсков. Строение и история развития литосферы. М.: *Paulsen*, 2010. С. 506-514.

Голионко Б.Г., Басилян А.Э., Никольский П.А. и др. Складчато-надвиговые деформации о. Новая Сибирь (Новосибирские острова, Россия): возраст, морфология и генезис структур // Геотектоника. 2019. № 6. С. 46-64. doi: 10.31857/S0016-853X2019646-64

Гусев Е.А., Рыбалко А.Е., Большиянов Д.Ю. и др. К вопросу о плейстоценовом оледенении Восточно-Арктического шельфа // Геология морей и океанов: Материалы XXIV Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. IV. – М.: ИО РАН, 2021, с. 45-50.

Государственная геологическая карта Российской Федерации (новая серия). Масштаб 1:1 000 000. Лист S-53-55 (Новосибирские острова). Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 1999.

Зайцев В.Н., Соловьев В.А., Плетнев В.Е. Яно-Колымский регион // Геокриология СССР. Восточная Сибирь и Дальний Восток (под ред. Э.Д. Ершова). М.: Недра, 1989. С. 240-279

Иванова В.В. Геохимия пластовых льдов острова Новая Сибирь (Новосибирские острова, Российская Арктика) как отражение условий их генезиса//*Криосфера Земли*, 2012, т. XVI, № 1, с. 56–70

Соловьев В.А. Прогноз распространения реликтовой субаквальной мерзлой зоны (на примере восточно-арктических морей) // Криолитозона арктического шельфа. Якутск, изд. ИМ СО АН СССР, 1981, с. 28-38.

Стрелецкая И.Д., Васильев А.А., Облогов Г.Е., Матюхин А.Г. Изотопный состав подземных льдов Западного Ямала (Марре-Сале)//Лед и снег, 2013, № 2 (122), с. 83–92.

Стрелецкая И.Д. Пластовые льды и проблемы их генезиса // Вечная мерзлота в пространстве и времени // Семинар Отдела палеогеографии четвертичного периода ИГ РАН. 15.04.2021. https://www.youtube.com/watch?v=aduW6K-7MjI

Тумской В.Е. Особенности криолитогенеза отложений Северной Якутии в среднем неоплейстоцене-голоцене//Криосфера Земли, 2012, т. XVI, № 1, с. 12-21.

Тумской В.Е. Криостратиграфия и история геологического развития четвертичных отложений арктической Якутии. Автореферат дисс… д.г.-м.н., 2022, 47 с.

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ И БОРЬБА С НИМИ

И.С. Геворкян

Институт дезинфектологии ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Москва, Россия

irgev83@yandex.ru

Борьба с мышевидными грызунами, как часть неспецифической профилактики до сих пор остается актуальным и единственным мероприятием, позволяющим защитить население от природно-очаговых инфекционных болезней [Кучерук, Росицкий, 1991].

Борьба с мышевидными грызунами обусловлена, прежде всего, прямым участием этих видов в распространении ряда особо опасных, для человека и животных, заболеваний. Посредством грызунов переносятся такие опасные болезни, как чума, сибирская язва, брюшной тиф, паратифы, энцефалит, бешенство, туберкулез, туляремия и др. Паразитирующие на мышевидных грызунах блохи и клещи, питаясь кровью больных животных-хозяев, передают возбудителей человеку и домашним животным [Вашков и др., 1974; Каршин и др., 2010].

Грызуны являются также распространителями различных гельминтозов человека и домашних животных. Возбудители болезни могут проникать в организм человека и млекопитающих через пищу, раны, царапины на коже. Заражение инфекциями происходит также с пылью при просеивании зерна или муки, перекладке стогов, которые ранее были заселены больными грызунами [Котенкова и др., 1999].

Наиболее эпидемиологически значимыми на территории Российской Федерации являются синантропные грызуны (рисунки 1-4): серая (*Rattus norvegicus* Berk.) и черная (*Rattus rattus* L.) крысы, домовая мышь (*Mus musculus* L.), а также полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas) и полусинантропные виды полевок (рыжая, обыкновенная, красная, восточноевропейская и др.) [Мешкова, Шутова, 1990; Рыльников, 2010].

Чем выше численность грызунов, тем выше вероятность угрозы возникновения эпизоотии среди них. Следствием таких эпизоотий становится заражение больными мышевидными грызунами продуктов питания, фуража и воды, что в свою очередь приводит к эпизоотиям среди сельскохозяйственных животных и эпидемиям среди людей. Печально знаменитая «Черная смерть» – чума, разразившаяся в Европе в 1348 году и в несколько раз сократившая ее население, своим появлением обязана именно мышевидным грызунам [Котенкова и др., 1999]. Поэтому, поскольку мышевидные грызуны представляют собой

серьезную угрозу для человечества то бороться с ними нужно постоянно, истребляя их самыми различными способами и не давая им размножаться. Полностью уничтожить грызунов в сельской местности невозможно и нецелесообразно, но освободить от них строения или снизить их численность ниже эпидемиологически значимой на открытых территориях внутри и в окрестностях населенных пунктов возможно, это задача медицинской дератизации.



Рис. 1. Серая крыса



Рис. 2. Черная крыса



Рис. 3. Домовая мышь



Рис. 4. Полевая мышь

Наиболее широко для этих целей используют химические средства регулирования численности грызунов – родентициды, которые выпускают в различных препаративных формах на основе действующего вещества (ДВ), в виде концентратов с содержанием основного вещества от 30 до 99,8 %, жидких и диспергированных твердых порошков с содержанием ДВ от 0,25 до 2,5 %, а также в виде отравленных приманок на пищевой основе с содержанием ДВ от 0,0025 до 3 %. В качестве ДВ используют такие родентициды острого действия, как фосфид цинка, а также родентициды хронического действия (антикоагулянты крови). Антикоагулянты подразделяются на вещества первого и второго поколения. Большинство применяемых в настоящее время родентицидов относятся к группе антикоагулянтов крови.

Антикоагулянты первого поколения: зоокумарин (варфарин, кумафен), индандионовый ряд: этилфенацин, дифенацин (дифацин, дифенацин, промар, рамик, ратиндан), трифенацин, хлорфасинон, куматетралил (ракумин, эндроцид) характеризуются высоким уровнем летальной дозы (т.е. количества яда, необходимого для гибели). Поэтому отравление грызунов достигается лишь при неоднократном поедании приманки [Тощигин, 2022; Шутова и др.; 1986, Яковлев, Бабич, 2011].

Антикоагулянты второго поколения: дифетиалон, дифенакум, бромадиолон, бродифакум, флокумафен, изоиндан (изопропилфацинон, тетрафенацин, изоцин) намного токсичнее для грызунов, и гибель животных достигается после однократного поедания приманки. В обоих случаях гибель наблюдается через несколько суток, т.к. необходимо время для развития механизмов нарушения свертываемости крови. Антикоагулянты обладают кумулятивным свойством – яд накапливается в организме, что усиливает его действие [Яковлев, Бабич, 2011].

Кроме эпидемиологического значения, грызуны наносят материальный и экономический ущерб. Они повреждают деревянные конструкции, утеплители, применяемые в строительстве, гидротехнические сооружения, нарушают изоляцию различного электрооборудования, оплеток кабелей и проводов, поедают и загрязняют своими экскрементами фураж, продукты питания, истребляют всходы сельскохозяйственных культур и др. Одна серая крыса способна за год съесть до 24 кг продуктов в перерасчете на зерно и в 10 раз большее количество продуктов загрязнить отходами своей жизнедеятельности.

Мыши и крысы прогрызают в полах и стенах помещений отверстия для добычи пищи, постройки гнезд и убежищ, а также стачивания постоянно растущих резцов. Погрызы различных предметов и материалов могут нести исследовательский характер активности грызунов.



Рис. 5. Отверстие в стене, служащее входом в нору



Рис. 6. Гнездо, сделанное в диване, из куртки, бумаги и полиэтиленовых пакетов



Рис. 7а



Рис. 7б

Повреждения электрических кабелей

Наряду с истребительными мероприятиями необходимо развивать и совершенствовать санитарно-профилактические меры борьбы с грызунами по предупреждению проникновения грызунов в строения (грызунонепроницаемости), а также защиты материалов от повреждений ими.

Литература

Вашков В.И., Вишняков С.В., Полежаев В.Г., Тощигин Ю.В., Туров И.С. Борьба с грызунами в городах и населенных пунктах сельской местности. – М.: Медицина, 1974. – 256 с.

Каршин С.П., Бинатова В.В., Веревкина М.Н. Эпизоотология лептоспироза в Ставропольском крае // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 31-33.

Котенкова Е.В., Мешкова Н.Н., Шутова М.И. О мышах и крысах. – 2-е издание, перераб. – М.: Эребус, 1999. – 184 с.

Кучерук В.В., Росицкий Б. Проблемы зоонозных инфекций в условиях антропогенной трансформации окружающей среды. – М.: Медицина, 1991. – С. 381-387.

Мешкова Н.Н., Шутова М.И. Особенности психической деятельности серой крысы // Новые материалы по биологии серой крысы. Сб. научных статей. – М.: Изд-во АН СССР, 1990. – С. 11-87.

Рыльников В.А. Серая крыса (*Rattus norvegicus*, Berk.): экологические основы и подходы к управлению численностью. – М.: Ин-т пест-менеджмента, 2010. – 365 с.

Тощигин Ю.В. История дератизации: человек против крысы [Электронный ресурс]. – Код доступа: https://zooeco.com/krim-vse-inf-18.html (дата обращения – 21.10.2022).

Шутова М.И., Калинин А.А., Жабина Е.В. Влияние концентрации дифенацина на поедаемость пищевой приманки крысами // Вопросы дезинфекции и стерилизации: Сб. научных статей. – М., 1986. – С. 157-161.

Яковлев А.А., Бабич Н.В. Родентициды. Классификация, происхождение, особенности применения. – СПб: ВНИИ защиты растений, 2011. – 63 с.

ИСЦЕЛЕНИЕ ЛАНДШАФТОМ

Ю.Н. Голубчиков

МГУ имени М.В. Ломоносова, каф. рекреационной географии и туризма географического факультета, Москва, Россия

golubchikov@list.ru

Механистичность химико-медикаментозной медицины. Современная форма медицины родилась не от тех древних лечебных практик, где человек не отчленялся от природы, а один орган тела от другого. Нынешняя форма медикаментозной медицины зародилась в западноевропейском обществе XVIII-XIX веков. Это общество восторгалось механизмами. Отношение его к человеческому организму видный французский философ постмодерна Мишель Фуко [1999] именует «метафорой часов». Человек оказался такой же механической конструкцией, как и часы, и все мироздание («звездный космос только механизм для производства времени» М. Волошин). В господствующем механистическом понимании мира часы со временем изнашиваются. Подобным образом и жизнь организма подходит к концу, как бы истекает ее гарантийный срок. Чтобы продлить жизнь, необходим регулярный осмотр частей с целью своевременного внесения поправок в их ход. Так врачи уподобились автомеханикам. Человека стали размещать в клиники, напоминающие гаражи, и разбирать его по частям.

Насчитывается уже свыше 10 тыс. болезней. Их число ежегодно растет [Мясников, 2013]. Чем больше болезней, тем больше специалистов по ним со своими медикаментами. Появились эндокринологи, гистологи, биохимики, неврологи, проктологи, урологи. У всех своя терминология, свой язык. И никакой общей теории человека при этом не прослеживается. Более того, современные медики в своей массе против такой теории. Говорят: «человека как такового лечил когда-то шаман с бубном, плясавший вокруг костра, но мы же с вами в XXI веке живем».

С этой медициной связывают огромные достижения. Самым важным из них считают кардинальное снижение смертности благодаря победам над инфекционными заболеваниями. Однако, исследователь западноевропейских исторических источников А.Б.Соколов [2002] проясняет достаточно скромный вклад медицины в эти достижения. Гораздо большую роль в победах над инфекциями сыграло введение таможенно-карантинных и коммунальных служб, воспрепятствовавших переносу инфекционных заболеваний и улучшивших гигиеническое состояние городов. С организацией очистки

воды в первой трети XX в. связывается 50-процентное сокращение смертности в США [Ваганов, 1978].

В 1960 г. смертность населения в СССР составила 7,4 человек на 1000 жителей. Средняя продолжительность жизни составляла в 1961-1962 годах 69 лет. С тех пор затраты на медицину многократно возросли. Смертность в России за то же время тоже возросла до 12 чел. на 1000 жителей в 2018 г. Средняя продолжительность жизни не так уж намного возросла и составила 71,5 лет в 2020 году. По этому показателю Россия стоит на 118 месте в мире [Рейтинг..., 2020].

Расходы на здравоохранение на душу населения в России 524 доллара, в Молдове они 118 долларов [Расходы..., 2020], но по средней продолжительности жизни (72,3) Молдова сопоставима с Россией. США тратят на душу населения на медицину больше всех в мире, 9536 долларов, в 18 раз больше, чем в России [Расходы..., 2020]. Но в считающиеся эталоном мировой системы медицинского обеспечения США по средней продолжительности жизни (79 лет) находятся на 51 месте в мире [Рейтинг..., 2020]. Дольше всего люди в среднем живут в Гонконге и Японии (85 лет), где тратят на медицину, по сравнению с США, не так уж много – 3 733 долларов в Японии [Расходы..., 2020].

Несмотря на разницу в расходах повсюду медицина настаивает на постоянном (пожизненном) приеме лекарственных препаратов. Но если человек принимает лекарство, не важно как, то доходит ли оно до очага поражения или заболевания? Ведь он не магнит, притягивающий к себе лекарство. Это самая большая проблема медицины.

Применительно ко всем людям назначаются препараты, в сущности, по двум показателям: сердечному давлению и биохимическому анализу крови. С приемом этих лекарств неизбежно возникают побочные эффекты с развитием необратимых последствий. От них прописывают другие лекарства. Фактически лечится неизвестно что в условиях все более частого проявления заболеваний в атипичной форме [Песоцкая и др., 2017]. В народе говорят: «Если хочешь быть здоров, опасайся докторов».

До возникновения современной формы химико-медикаментозной медицины суть человеческого организма передавала, по словам Фуко, «метафора лампы» [Фуко, 1999]. Лампа горит, пока в ней есть масло. К.Э. Циолковский полагал, что старение организма мы приписываем за счет времени, на деле иссякает его энергия. Есть сезонные циклы круговращения, но ни секунды, ни однонаправленного векторного времени в природе нет. «Время подарили человечеству астрономы, механики положили часы в карман, надели часы на руку, и с этих пор время, не существующее в природе, насильственно стало частью

природы…. Время не дано человеческому уму как свет, — продолжал Циолковский, — а изобретено человеком как «деталь» некоторой машины, созданной его же мозгом. Мы никогда не видим времени, ... но многое приписываем действию времени и часто приписываем без всякого смысла или логики» [цит. по Чижевский, 2007, с.360].

Жизнь продолжается, пока в организме не израсходована «врожденная энергия». С возрастом энергия организма иссякает. Ее поглощают стрессы, болезни, пороки. Заболевший человек теряет энергию и естественную способность к самоисцелению. Недостаток энергии в организме проявляется в виде боли [Вознюк, 2020]. Больной говорит об упадке сил. Когда энергия полностью иссякает, наступает естественная смерть.

Ландшафтотерапия. Однако на расход энергии можно как-то повлиять, например, замедлить, или, что хуже, ускорить. Лучше всего это делать перемещением в пространстве, путешествиями. Каждый помнит, как переполнен событиями и впечатлениями первый день в новом незнакомом месте. И как быстро мчится время в рутинном будничном ритме. При переезде в другое место мы как бы «растягиваем» свое индивидуальное (биологическое) время. Поэтому туризм можно рассматривать как способ повышения качества жизни путем виртуального ее продления в путешествиях.

Еще великий Гиппократ предписывал для пополнения здоровья прогулки в природе. А его можно считать основоположником не только медицины, но и экологии. Называя науку о среде мезологией, Э. Реклю возводил ее начало к Гиппократу [Реклю, 1908, С. 30]. В дальнейшем Л. Мечников заменил понятие «среда» устоявшимся термином «географическая среда».

Не всякая ходьба одинаково, однако, полезна. Каждый шаг по асфальту, плитке или бетону вызывает низкочастотные колебания, которые отрицательно влияют на коленный сустав и приводят к быстрому утомлению. Поход должен осуществляться по земле. Она несет отрицательный электрический заряд и оттягивает из нашего тела положительно заряженные катионы. Для того обувь не должна быть резиновой. Такая ходьба является специальной формой лечебной физкультуры и именуется терренкуром. Она тренирует мускулатуру, улучшает кровообращение, укрепляет сердечную мышцу.

Терренкур и экологически чистую среду можно воспроизвести, скажем, на стадионе или приусадебном участке. Будет ли это полноценное лечение географической средой? Нет. С личностью человека географическая среда соотносится через окружающий пейзаж, через ландшафты. Без их восприятия и смену простая ходьба не может считаться ландшафтотерапией.

Следование природе и есть здоровье, а законы природы − это законы красоты. Отсюда вытекает, что целебны наиболее красивые места. В математике и физике появляется все больше моделей, достоверность которых проверяется исключительно красотой. «Красота природы, – писал Кант, – действительно расширяет если не наше знание объектов природы, то во всяком случае наше понятие о природе – от понятия ее как простого механизма до понятия ее как искусства, что позволяет приступить к глубоким исследованиям [Кант, 1994, с. 84].

«Собственные наблюдения человека над тем, от чего ему польза и от чего вред, — вот вернейшее средство сберечь здоровье», — писал Френсис Бэкон [1978]. Единственное, что требуется – умение наблюдать за собой. Когда человек излечивает самого себя, то это творчество по своему совершенству и единству Аристотель уподоблял созданию гениальных произведений искусства и творчеству природы [Лосев, 1975].

Скорее всего ландшафтотерапия, как и пища, должна быть как можно более разнообразней. Не обязательно она может быть связана с перемещением за пределы постоянного места проживания, как туризм. Это могут быть обычные пешие прогулки, но их траектории не должны повторяться изо дня в день и становится рутинными.

Критерием выбора своего ландшафта на первых порах вполне может быть то, что нравится, или нравилось в детстве, где возникает ощущение отдохновения и соприкосновения с иным. Пейзаж, что не лег на душу, может действовать очень отрицательно. При этом в зависимости от состояния организма и сезонно-метеорологических условий, пристрастия к определенным местам могут меняться. Для одних рассветы захватывающее зрелище, другие их не замечают.

Геоцелительные и геопатогенные зоны. Первопричину лечебного эффекта тех или иных мест или природных объектов, в частности деревьев, камней, ключей, не всегда следует искать в материальной, природной основе. Целительное их воздействие может быть связано с центрами духовной энергии и высшими проявлениями человеческого духа. Однако и в таких случаях подчеркивается ландшафтная приуроченность священных мест (сакральная география) [Григорьев, 2000, 2001].

В некоторых ландшафтах человек чувствует прилив сил и бодрости, позитивный настрой и внутренний подъем. В старину о таких местах говорили, что там нисходит благодать. Часто они превращались в центры почитания, паломничества, там строились святилища, храмы и монастыри. Сейчас говорят о сакральности таких мест и возникающем в них мистическом опыте.

Бытует также представление о целительных местах как о геомантийных зонах, в которых человек и другие живые организмы чувствуют себя хорошо и выздоравливают. Быть может, в таких зонах облегчены контакты с тончайшими сияниями «параллельных миров». Такие представления не относятся к научным и сходу отвергаются, как некогда знахарские практики о целебных растениях.

А из других мест невольно хочется уйти, до того там неуютно, иногда страшно. Их пейзаж не ложится на душу, действует отрицательно. Такие места нередко связывают с геопатогенными зонами. Ал.А. Григорьев [2001] приводит большой список пользующихся дурной славой мест. Они известны в любой стране и называются «чертовыми», «проклятыми», «гиблыми», «заколдованными». Люди там нередко погибают по необъяснимым причинам, бывает просто исчезают.

Часто геопатогенные зоны приурочены к мощным разломам (линеаментам) Из недр земли в таких местах могут исходить невидимые излучения неизвестной природы, отбирающие у организма жизненную энергию и ресурсы. А.Е.Федоров [2008] доказывает, что в зонах геологических разломов усиливается воздействие Солнца, и/или влияние неизвестного геологического фактора.

Воздействие георазломов может быть также и целительным. К местам обладающим аномальной тектонической раздробленностью, геодинамической подвижность и флюидопроницаемостью нередко тяготеют города, крупные агломерации и монастыри [Полетаев, Жигалин, 2017].

Если бы при строительстве дорог и городов принимался бы во внимание этот ландшафтный синтез религии, наук о природе и исторических преданий, удалось бы избежать многих жертв и катастроф. В будущем карты геопатогенных и геоцелительных зон вероятно станут неотъемлемым атрибутом экологической экспертизы, но пока вызывают определенное отторжение. Полвека назад такое же неприятие испытывали экологические карты, без которых сегодня немыслимо обойтись.

В Китае уже свыше 1000 лет знают, что одни места изобилуют жизненной энергией и ресурсами, другие же пустынны, необитаемы и скудны. Кстати, с целью поиска тех и других мест, а не для навигации, как об этом пишут в учебниках, был изобретен компас. На поиске энергетически−целительных мест сосредоточено древнее китайское искусство Фэн-шуй (учение о “ветрах и водах”). По существу, это древняя наука географической среде и способах гармонизации с нею.

Литература

Бэкон Ф. Опыты // Ф. Бэкон. Сочинения в двух томах. Т. 2. М.: Мысль (Философское наследие), 1978. 575 с.

Ваганов А.Г. Технологичная культура. М.: Технетика, 2008. 198 с.

Вознюк А.В. Фундаментальные факторы здоровья человека. Житомир: Koob publications, 2020. 432 с.

Григорьев Ал.А. Святыни Русской земли. СПб., 2000. 248 с.

Григорьев Ал.А. Священные земли Озерного края. СПб.: СПбГУ, 2001. 286 с.

Кант И. Критика способности суждения. М.: Искусство, 1994. 367 с. (Серия История эстетики в памятниках и документах).

Лосев А.Ф. История античной эстетики. Том IV. Аристотель и поздняя классика. М.: Искусство, 1975. 672 с.

Мясников А.Л. Как жить дольше 50 лет: честный разговор с врачом о лекарствах и медицине. М.: Эксмо, 2013. 192 с.

Песоцкая Е.Н., Инчина В.И., Селезнева Н. М. Новые подходы к проблеме формиирования психофармакологической модели человека в структуре диагностических систем (синергетический аспект) // The Journal of scientific articles “Health and Education Millennium”, 2017. Vol. 19. No 4. C. 81-89.

Полетаев А.И., Жигалин А.Д. Лиаментогенез и vitagenes (предварительные рассуждения) // Система «Планета Земля»: 120 лет со дня рождения и 75 лет со дня гибели Юрия Васильевича Кондратюка (Александра Игнатьевича Шаргея) (1897-1942). М.:ЛЕНАНД, 2017. С. 273-283.

Расходы стран на здравоохранение на душу населения World Health Organization 2020

Рейтинг стран мира по средней продолжительности жизни 2020 https://tyulyagin-ru.turbopages.org/tyulyagin.ru/s/ratings/rejting-stran-mira-po-prodolzhitelnosti-zhizni.html

Реклю Э. Человек и Земля, Т.1. Первобытные люди. Древняя история. – СПб., 1908, 1016 с.

Соколов А.Б. Введение в современную западную историографию. Ярославль, 2002. 132 с.

Федоров А. Е. Влияние геотектоники на активность населения Кавказа // Система Планета Земля (нетрадиционные вопросы геологии). М.: Материалы. РОО «Гармония строения Земли и планет». М.: ЛИБРОКОМ. 2008. С. 345-458.

Фуко М. Надзирать и наказывать. Рождение тюрьмы. М.: Ad Marginem, 1999. 480 с.

Чижевский А.Л. На берегу Вселенной. Воспоминания о К.Э.Циолковском. М.: Айрис Пресс, 2007. 448 с.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ФЛУКТУАЦИЙ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА ЯВЛЯЕТСЯ ДЕТЕКТОРОМ ВНЕШНЕГО ФАКТОРА, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕГО УЛЬТРАДИАННЫЕ И ИНФРАДИАННЫЕ РИТМЫ АКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

М.Е. Диатроптов[1], М.А. Диатроптова[2], Д.В. Колоколов[3]

[1]ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

[2]НИИ морфологии человека им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ «Российский научный центр имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

[3]Общество изучения проблем эволюции материи, Москва, Россия

diatrom@inbox.ru

Ранее нами было показано, что инфрадианные биологические ритмы с периодом около 4 и 12 сут, а также ультрадианные около 1–2-часовые ритмы синхронны между разными особями и даже видами, находящимися в изоляции друг от друга. Этот факт указывает на существование внешнего воздействия, оказывающего синхронизирующее действие или, возможно, полностью определяющего биологические ритмы данного диапазона периодов. Попытки связать данные ритмы с колебаниями геомагнитного поля не привели к значимому результату.

Примечательным является факт совпадения основных гармоник, установленных в динамике температуры тела у лабораторных животных с таковыми, выявленными в процессе альфа-распада. Предполагается, что флуктуации в радиоактивном распаде определяются не только случайным образом, но и на их интенсивность действует пока не выявленный внешний фактор среды. Нами были проведены сопоставления динамики флуктуаций радиоактивного распада природного изотопа ^{40}K и температуры тела лабораторных мышей и обыкновенных зеленушек, изолированных от внешнего режима ночь/день условиями постоянного освещения. Методом наложенных эпох установлено, что периоды значимых приростов температуры тела мышей и птиц приходятся на повышение интенсивности флуктуаций радиоактивности ^{40}K. Также между этими процессами наблюдаются статистически значимые положительные коэффициенты корреляции. Все эти факты указывают на наличие связи между регистрируемой интенсивностью флуктуаций радиоактивного распада ^{40}K и динамикой температуры тела животных, которая в свою очередь отражает ультрадианные циклы активность/покой.

Боле того, было показано, что такие поведенческие акты как принятие пищи скворцами или вылет из ночного убежища поползней наблюдаются в моменты повышения

скорости распада ^{40}К с точностью до 1 мин. Следовательно, фактор влияющий на скорость радиоактивного распада оказывает активизирующее действие на нервную систему организмов, побуждая их к выполнению запланированного действия (поведенческого акта).

Нами также была установлена положительная корреляция между суммарной суточной двигательной активностью лабораторных мышей и интенсивностью флуктуаций распада ^{40}К с временным лагом в 12 часов (двигательная активность запаздывает).

Представляется интересным, что за сутки до повышения атмосферного давления наблюдается повышение интенсивности флуктуаций скорости радиоактивного распада ^{40}К и, напротив, за сутки до резких снижений атмосферного давления наблюдается уменьшение флуктуаций распада. Учитывая, что фактор среды влияющий на интенсивность флуктуаций является биотропным, этот факт объясняет феномен синдрома метеочувствительности развивающегося еще до резкого изменения атмосферного давления.

Таким образом, параметр интенсивности флуктуаций радиоактивного распада природного изотопа ^{40}К можно использовать в качестве маркера пока еще неустановленного фактора внешней среды, влияющего на активность животных.

ПРИЗНАКИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ БЛОКИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ЗАПУСКА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА КАМЧАТКЕ В 2022 ГОДУ

Л.Н. Дода

НЦ ОМЗ Роскосмоса, Москва, Россия

l.doda@mail.ru

С ноября 2002 по настоящее время (январь 2023) автор проводит эксперименты по мониторингу признаков землетрясений (ЗТ) магнитудой М6+ в Курило-Камчатской (Охотоморской) зоне. Выявленные аномальные признаки в 5 классах положены в основу составления прогнозов на Курило-Камчатскую зону. С 2002 было успешно реализовано 14 прогнозов ЗТ магнитудами М6.0+, включая мощные события 17/11/2002-М7.3-Охотское море, 24/05/2013-М8.3-Охотское море, 30/01/2016-М6.4-Жупановское, Камчатка, 17/07/2017-М7.7-Командорские о-ва, 15/09/202-М6.4-Эссо, Камчатка [Дода, 2021, с. 22-52].

В ноябре-декабре 2002 автором проведен успешный эксперимент на Камчатке с реализацией полного цикла: от сейсмопрогноза до блокирования механизма запуска на конечном участке запуска ЗТ с помощью генераторов специального типа (ГСТ) авторской разработки [Дода, 2018, с. 41-58]. В эксперименте впервые обнаружены на спутниковых снимках 21/11/2002 и 4/12/2002 облачные индикаторы применения ГСТ (ОС ГСТ) в виде кольцевых облачных структур (КОС), угловых (УОС), зон разгрузки, отраженных в поле облачности в виде текстурно трассируемых участков активированных тектонических элементов (рис. 1). Как выяснилось позже, в экспериментах других исследователей, отмеченные ОС являются типовыми эталонами индикации подобных экспериментов.



Рис. 1. Облачные индикаторы проведения экспериментов по разгрузке напряжений в Камчатской зоне на спутниковом снимке с Метеор-3М 21 ноября 2002

В качестве примера на композите (рис. 2) приведен ОС (ГСТ) на спутниковом снимке с TERRA, полученном 13/06/2022, с соответствующими параметрами и комментариями. Радиус КОС 250 км. соответствует применению ГСТ большой мощности. В таблице и на карте отражены наведенные ЗТ, среди которых выделим событие на Крысьих о-вах, Алеуты, 4/06/2022-М6.3. Включение ГСТ проводилось в тех же зонах, что и в эксперименте автора 2002 года. Что не случайно. С точки зрения эффективности применения ГСТ подобные зоны сопряжения нескольких тектонических элементов являются наиболее оптимальными. К тому же, именно в этих сейсмогенных зонах Камчатки по долгосрочному прогнозу акад. С.А. Федотова (светлая память) ожидаются мощные ЗТ. Поэтому их разгрузка наиболее целесообразна.

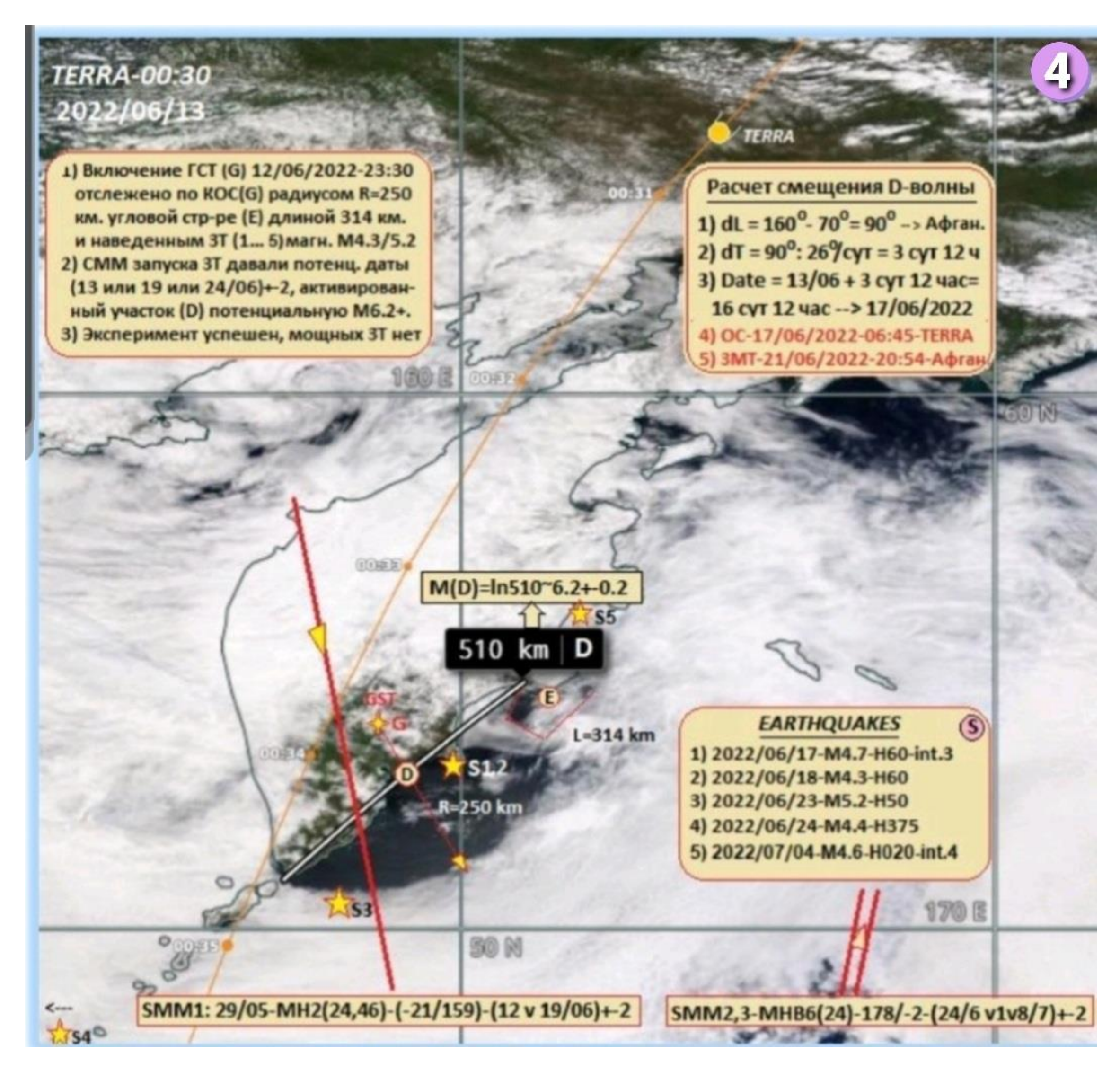


Рис. 2. Композит ОС ГСТ на спутниковом снимке с TERRA 13 июня 2022

Одним из таких прогнозов на Камчатку в заявке РЭС от 21 ноября 2022 разработал д-р А. Любушин с использованием мультифрактального анализа микросейсм. Прогноз актуален в течение ближайших месяцев-нескольких лет. Соответствующая справка в РЭС представлена на скане рис. 3. Заметим, области экстремальных значений мультифрактального спектра сингулярности и энтропии E n отвечают зонам ожидаемых ЗТ в Усть-Камчатском и Авачинском заливах по С.А. Федотову.

5

1.2.2. В Справке приведен актуализированный прогноз материалов, приведённых в Справке за I квартал 2022 года землетрясений. Данные предоставлены **сотрудниками Камчатского филиала Геофизической службы РАН (КФ ФИЦ ЕГС РАН) и Института физики Земли РАН.** Было представлено Заключение о сейсмической опасности для Камчатского края от **"21" ноября 2022 г.**

В ходе исследования были построены карты (рис.1.1) распределения двумерной плотности вероятности узлов равномерной сетки, в которых достигается минимум последовательностей ежесуточных значений оценок ширины носителя спектра сингулярности $\Delta\alpha$ и максимумов минимальной энтропии распределения квадратов ортогональных вейвлет-коэффициентов En за 3-ий квартал 2022 г. в сопоставлении с оценками за девять (январь-сентябрь) и шесть месяцев (апрель-сентябрь) 2022 г.

По результатам анализа материалов за третий квартал 2022 г. (июль – сентябрь) в сопоставлении с данными за последние 9 и 6 месяцев сохраняются признаки подготовки одного или нескольких сильных землетрясений с М≥7 в сейсмофокальной зоне района полуострова Камчатка в диапазоне широт 55 – 51 град с.ш. (район заливов Кроноцкого, Авачинского и Южной Камчатки). Ожидаемые сейсмические события могут произойти в течение месяцев – первых лет.

Г.Н.Копылова, А.А.Любушин

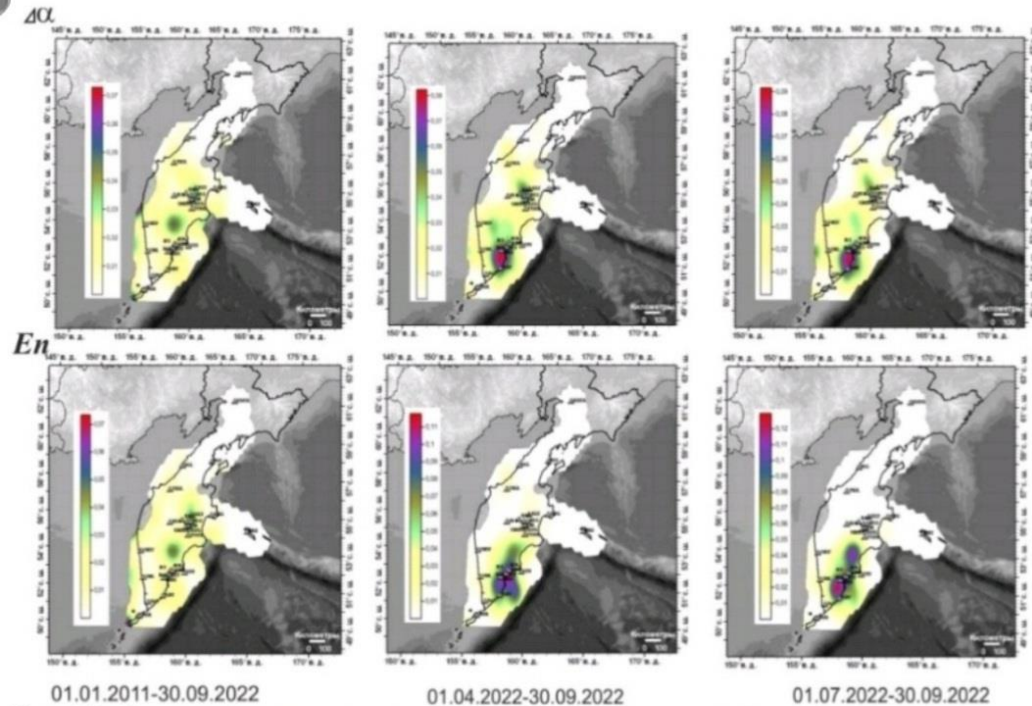


Рис. 1.1. Карты распределения двумерной плотности вероятности узлов сетки, в которых достигаются минимумы ежесуточных значений оценок $\Delta\alpha$ и максимумы *En* за 3-ой квартал 2022 г. (**карты справа**) в сопоставлении с оценками за 9 месяцев (карты слева) и за последние шесть месяцев (апрель-сентябрь) 2022 г. (карты в центре). Области опасности сильных землетрясений выделяются по максимальным значениям. [А. Любушин, 21/11/2022]

Рис. 3. Справка в РЭС от 21 ноября 2022 с прогнозом д-ра А. Любушина по Камчатке с возможной реализацией в течение месяцев-нескольких лет. *На картах распределение параметров оценки микросейсм в Камчатской зоне на основе методик мультифрактального анализа*

Полагаю, учитывая прогноз д-ра А. Любушина, а также неоднократные предупреждения автора в заявках РЭС и социальных сетях, в декабре 2022 неизвестными автору специалистами проведена серия из 7 включений ГСТ в Камчатской зоне (карта на рис. 4). Их размещение на мобильных и стационарных платформах, параметры и даты включений отражены на карте. Отмечу, за всю историю наблюдений применения ГСТ с 2002 по январь 2023, декабрь 2022 выделяется наибольшей интенсивностью: 29/11/2022-R125 km, 2/12/2022-R56 (2 раза)-R125, 11/12/2022-R56, 16/12/2022-R125 (2раза). Соответствующие признаки ОС ГСТ в виде КОС и УОС обнаружены на спутниковых снимках в отмеченные выше даты. Наиболее эффектным отражением в поле облачности работы 2-х ГСТ малой мощности и одного средней мощности отметим снимок на дату 2/12/2022 (рис. 5). Текстурный анализ подобных облачных комплексов требует большого искусства и опыта.

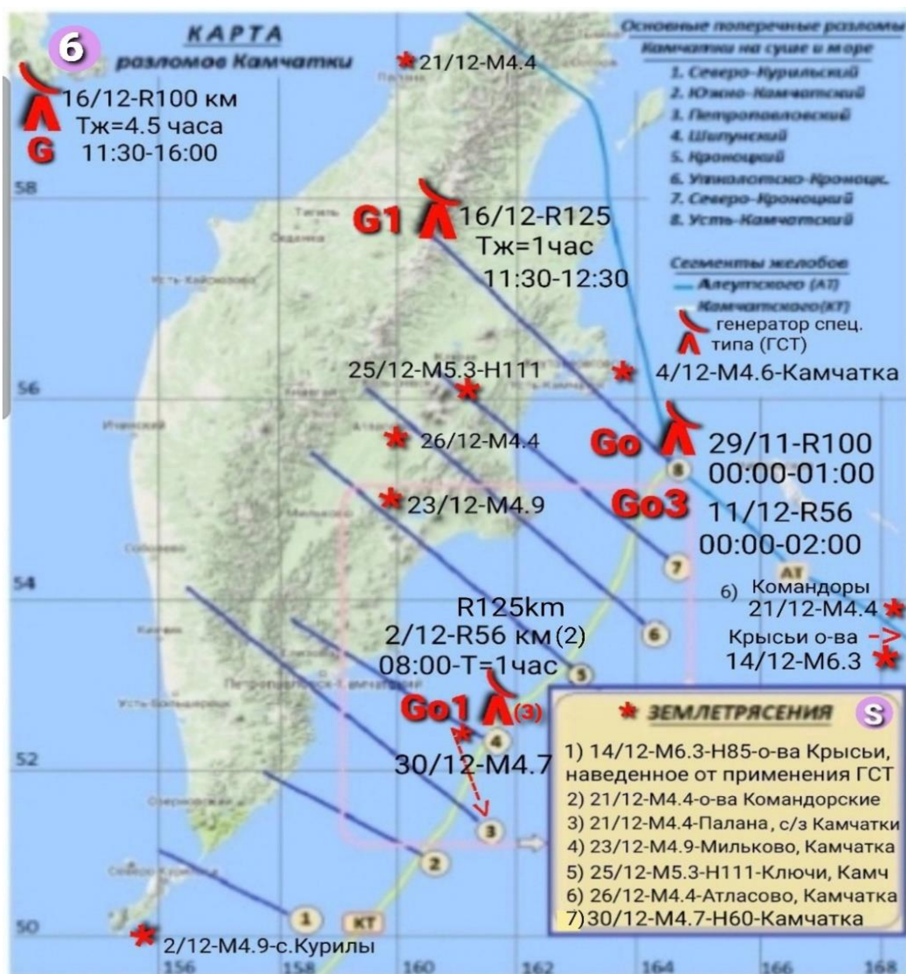


Рис. 4. Карта проведения геофизических экспериментов по разгрузке напряжений в Камчатской зоне в декабре 2022 путем 7 кратного включения ГСТ в даты и параметры, отмеченные на карте

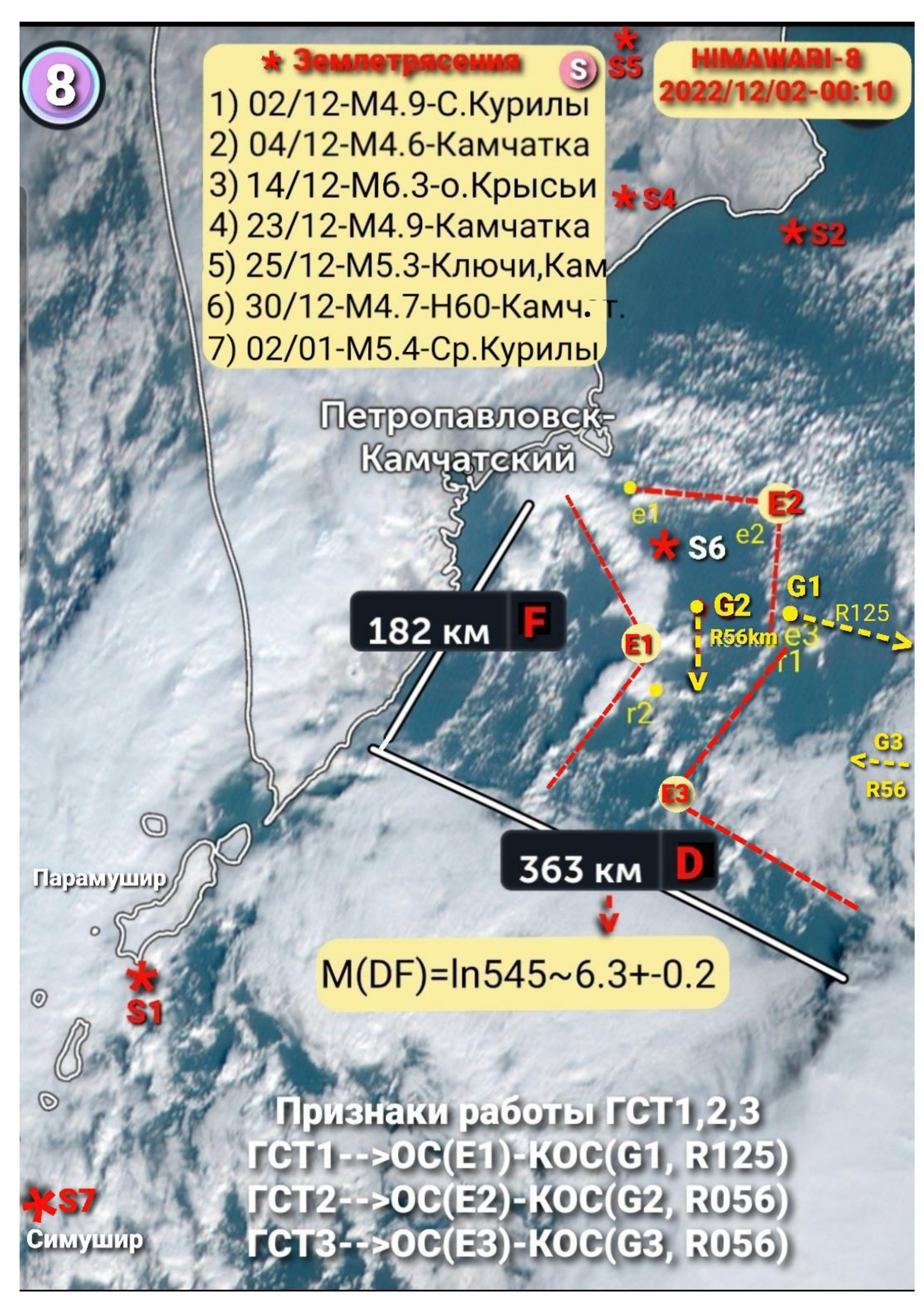
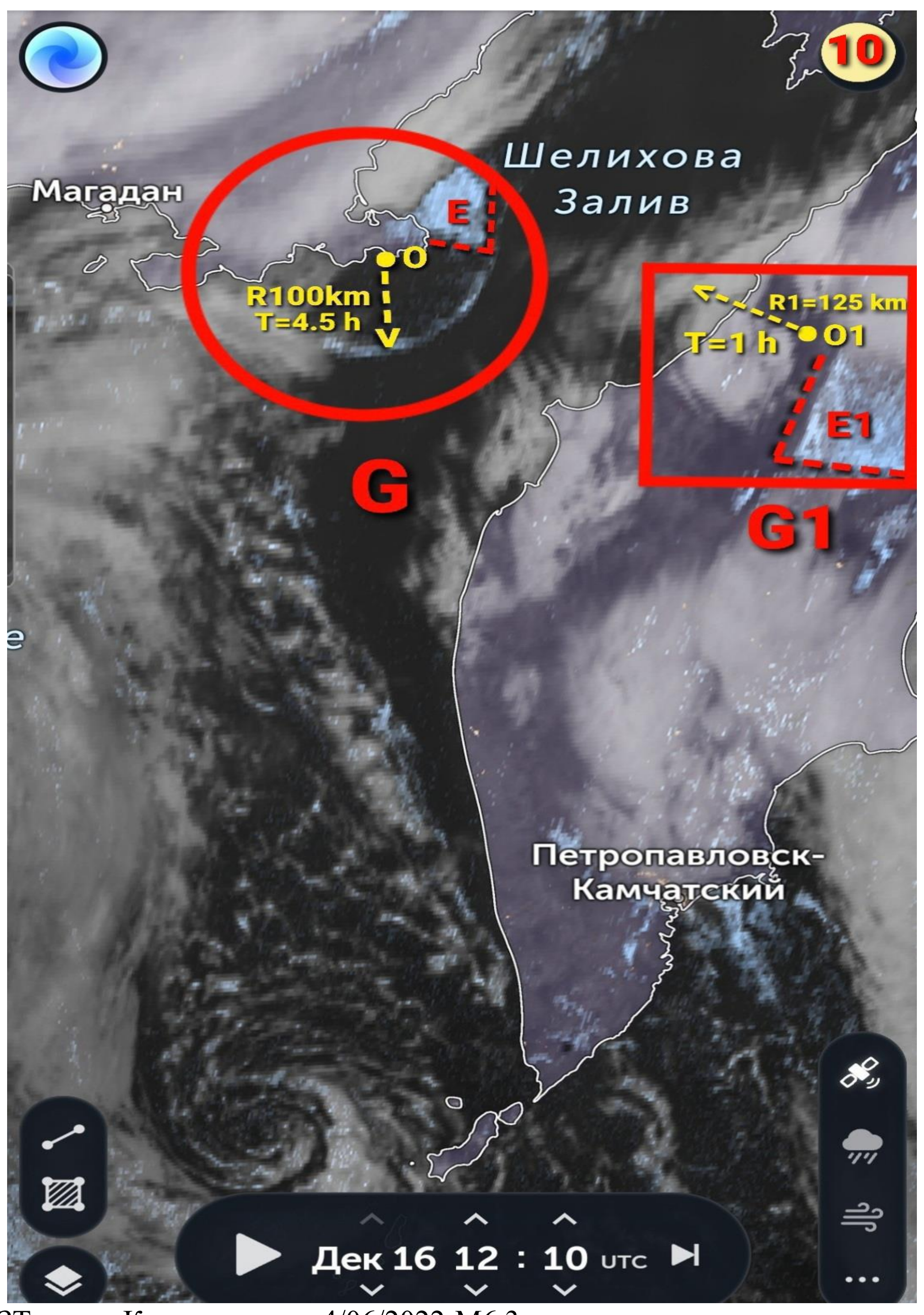


Рис. 5. Композит проведения геофизических экспериментов по разгрузке напряжений на юге Камчатки 2 декабря 2022 путем 3-х кратного включения ГСТ, выявленного по КОС и УОС на спутниковых снимках 2/12/2022

Еще одной особенностью явилось применение ГСТ средней мощности 16/12/2022 в акватории залива Шелихова у г. Магадан в течение 4.5 часов в паре с ГСТ (R125 km) в р-не

пос. Ключи (рис. 6). На карте рис. 4 нетрудно заметить размещение ГСТ вдоль Усть-Камчатского разлома (продолжения Алеутского желоба). Поэтому наведенное ЗТ 14/12/2022-M6.3 вблизи Крысьих о-вов Алеутской дуги вполне объяснимо, если учесть включение ГСТ 29/11/2022-R125 и 11/12/2022-R56 в зоне сочленения Алеутского и Камчатского желобов. В июне 2022 имела место аналогичная ситуация, с той лишь разницей, что 1/06/2022 включался ГСТ большой мощности (R125 km), вызвавший



наведенное ЗТ в р-не Крысьих о-вов 4/06/2022-M6.3.

Рис. 6. Композит ОС ГСТ в зоне залива Шелихова и пос. Ключи на спутниковом снимке 16 декабря 2022

Таким образом, заявленный автором прогноз в Камчатской зоне магнитудой М7+ с возможной реализацией до конца 2022, успешно парирован 7-кратным включением ГСТ разной мощности в ноябре-декабре 2022. В связи с подобной проблемой для прогнозистов ЗТ возникает патовая ситуация, которую необходимо учитывать при составлении сейсмопрогнозов.

Формально, мы находимся в условиях игровой модели с непротивоположными интересами, в которой игроками выступают Природа, прогнозист, блокировщик ЗТ и житель Камчатки или любой другой сейсмоопасной зоны. Область непротивоположных интересов отмеченных игроков находится соответствующим поиском оптимальных стратегий по минимаксным критериям: минимуме ущерба при максимуме достижения эффекта операции. Автор нашел решение такой игры с использованием побочных платежей по методу проф. Ю.Б. Гермейера [Гермейер, 1976]. Оптимальной стратегией для коалиции игроков является применение процедур рефлексивного деблокинга при определенных условиях геофизической обстановки (стратегии игрока Природа).

Приятное послесловие. "На заре туманной юности", будучи курсантом 2-го курса ВИКИ им. А.Ф. Можайского, автор выполнил интересную работу по планированию распределения специальных средств с использованием игр Гермейера. Результаты исследования удостоены Диплома на Всесоюзном конкурсе студенческих научных работ в 1975 году. Вот такое приятное «свидание с молодостью»: изменена предметная область, игровой математический подход и метод формализации взаимодействия игроков (процессов) остались прежними. Результат оказался положительным в плане выбора оптимальных стратегий на основе предложенной игровой модели.

Литература

Дода Л. Н. АстроМетеоТектоника. Сейсмопрогнозные приложения. Монография в 6 томах. М.: Артегер. Т.3. Тихоокеанская плита. 2021. 167 с.

Дода Л.Н. АстроМетеоТектоника. Сейсмопрогнозные приложения. Т.2. По Камчатскому разбору. 2018. 162 с.

Гермейер Ю.Б. Игры с непротивоположными интересами. М.: Наука, 1976. 327 с.

НОВЕЙШЕЕ ПОЛЕ НАПРЯЖЕНИЙ БОЛЬШОГО КАВКАЗА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ

В.А. Зайцев, Л.В. Панина, К.В. Фадеева

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

v.zaitsev@mail.ru

Данная работа посвящена моделированию механизма формирования неотектонических структур и оценке влияния новейшей геодинамики на сейсмичность Большого Кавказа и Предкавказья. Структурно-геоморфологический и морфометрический анализы изучаемой территории, дополненные компьютерным моделированием новейшего напряженного состояния и статистической обработкой полевых замеров трещиноватости, позволили выявить продольную и поперечную зональность новейших дислокаций, как правило, унаследованную от древних этапов развития. Этой зональности подчинено распределение землетрясений.

Материалы и методы исследований. Работа была направлена на выявление современных геодинамических процессов и дислокаций с помощью различных методов. С целью оценки напряженно-деформированного состояния для изучаемой территории был выполнен комплекс исследований, включавший:

1. структурно-геоморфологическое дешифрирование топографических карт и космических снимков в масштабе 1:1 000 000, 1:500 000, а для отдельных районов и детальнее;
2. морфометрический анализ на основе цифровой модели рельефа (ЦМР) ASTER GDEM;
3. тектонофизический анализ полевых замеров трещиноватости и борозд скольжения на территории Центрального и Северо-Западного Кавказа (от района Минеральных Вод до окрестностей пос. Джубга). Полевой фактический материал (трещины и борозды скольжения) обрабатывался на компьютере с использованием программы Stereonet, что позволило построить розы-диаграммы трещиноватости и определить ориентировку полей напряжений по бороздам скольжения;
4. компьютерный анализ эрозионной сети с применением программы LESSA, в результате чего построены такие важные характеристики рельефа, как линии вытянутости, розы-диаграммы речной сети, перпендикулярные к линиям вытянутости направления. С этими характеристиками сопоставляли розы-диаграммы замеренной в поле трещиноватости пород;

5. построена 3D компьютерная модель напряженного состояния Большого Кавказа и Предкавказья с помощью упругой конечно-элементной модели Elastic Stress;

6. анализ фокальных механизмов очагов землетрясений.

Результаты исследований и их обсуждение. Горно-складчатое сооружение Большого Кавказа возникло на месте альпийских бассейнов, развивавшихся с конца палеозоя или ранней юры. Становление новейшей структуры альпийского горно-складчатого сооружения Большого Кавказа датируется поздним сарматом. С этого времени начинается активный рост Кавказского орогена, а в пред- и межгорных впадинах, испытывающих интенсивное погружение, накапливаются грубые молассовые отложения, что соответствует позднеорогенной (или конэрозионной) стадии развития. Напомним, что конэрозионная стадия – это время становления структурной формы в рельефе. Дальнейшее развитие орогенного процесса привело к разрастанию положительных структурных форм за счет сопредельных отрицательных и к вовлечению в поднятие структур Западно-Кубанской, Восточно-Кубанской, Терско-Каспийской предгорных впадин [*Костенко, Панина, 2001*]. В современном рельефе ороген Большого Кавказа выражен асимметричным сводово-глыбовым поднятием, северный склон которого на западе и востоке полого спускается в область Предкавказских прогибов, а в центральной части граничит со Ставропольским поднятием. Крутой южный склон соседствует со структурами Закавказья. Характерна поперечная и продольная зональность орогена, благодаря которой в рельефе выделяется ряд ступеней — сегментов, границами которых служат зоны разломов, как правило, выраженных в рельефе. Зональность проявляется в различии абсолютных отметок и изменениях конфигурации современного рельефа, особенностях геологического строения, связанных с историей развития разных сегментов Большого Кавказа. Так, с запада на восток ороген разделяется на ряд поперечных ступеней или сегментов. В район исследования вошли следующие поднятия (с запада на восток): Абинское, Мзымтинское, Эльбрусское, Казбекское, Аргунское, Самурское и Ахтычайское. В Предкавказье были выделены сегменты, соответствующие тектоническому делению территории, с запада на восток: Западное Предкавказье, Центральное Предкавказье и Восточное Предкавказье (рис. 1).

В центральной части района исследования расположена Эльбрусская область вулканической активности, приуроченная к Транскавказскому поперечному поднятию. Проявления вулканизма в этой области охватили временной интервал с миоцена по голоцен

включительно. Эльбрусская область расположена в пределах центрального сегмента горного сооружения Большого Кавказа, соответствующего в тектоническом отношении унаследованному от герцинского этапа горст-антиклинорию Центрального Кавказа, крупной Пшекиш-Тырныаузской глубинной зоне разломов и Лабино-Малкинской зоне краевого массива. К этим структурным элементам приурочен Минераловодский район, в пределах которого выделяется серия гипабиссальных интрузий миоцен - плиоценового возраста. По составу это трахилипариты (по Е.Е. Милановскому) или, как их часто называют, бештауниты (порфириты кислого и среднего состава). Они слагают возвышенности в районе Пятигорска, Железноводска, Минеральных вод, образуя горы

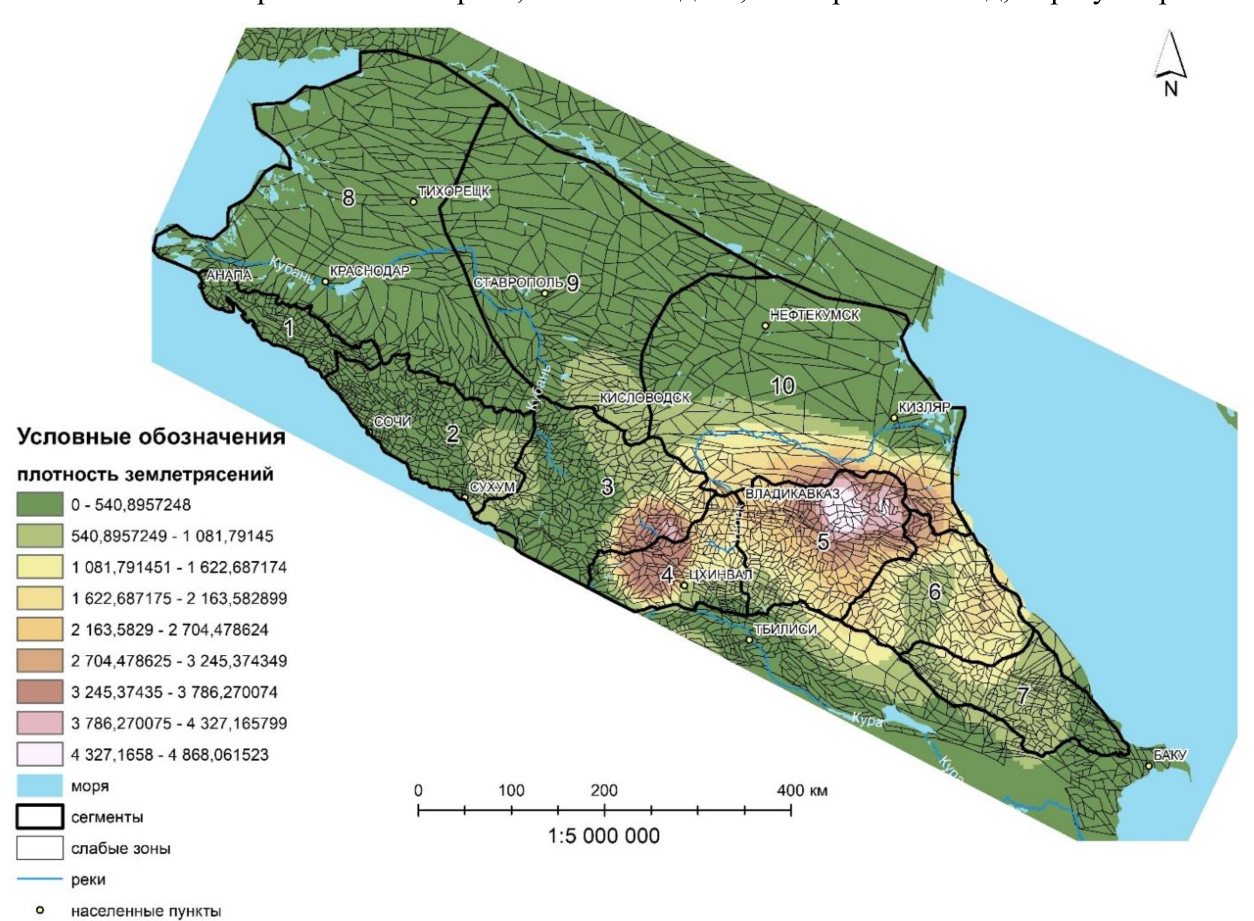


Рис. 1. Карта плотностей землетрясений Большого Кавказа и Предкавказья. *Сегменты: 1 – Абинский, 2 – Мзымтинский, 3 – Эльбрусский, 4 – Казбекский, 5 – Аргунский, 6 – Самурский, 7 – Ахтычайский, 8 – Западно-Предкавказский, 9 – Центрально-Предкавказский и 10 – Восточно-Предкавказский.*

Змейка, Бештау, Развалка, Машук и др. Расположение их контролируется разрывами, установленными геологическими данными, и трещинами преимущественно субмеридионального, северо-западного, северо-восточного и реже субширотного

простирания. Сопоставление замеров трещиноватости с характером простирания эрозионной сети, полученной с помощью программы LESSA, показало, что существует зависимость между системами трещин и ориентировками речных долин (рис. 2). Это обстоятельство позволяет использовать розы-диаграммы простираний эрозионной сети, как показатель степени трещиноватости горных пород.

Помимо измерения ориентировок трещин проводились поиски и анализ борозд скольжения. Используя ориентировку направления смещения по трещинам, можно установить характер внешней нагрузки, т.е. определить поле напряжения. Смещения, выявленные на северо-восточном склоне г. Развалка в олигоценовых отложениях, показали, что ось сжатия имеет север-северо-восточную ориентировку. Это совпадает с субмеридиональными разрывными нарушениями, установленными геологическими исследованиями, что позволяет отнести их к структурам растяжения и объясняет появление системы север-северо-восточных трещин в магматическом массиве г. Развалка. Отметим, что субмеридиональные трещины обнаружены и в верхнемеловых мергелях г. Машук. Кроме того, здесь присутствуют северо-восточные трещины, простирания которых согласуются с простиранием разрывов, показанных на геологической карте. Примечательно, что эрозионная сеть имеет такую же ориентировку. Таким образом, эти направления наследуются в новейший тектонический этап и по ним происходило внедрение интрузий в миоцене.

Подмеченные закономерности ярче выражены в окрестностях г. Эльбрус, который возвышается на 5642 м над уровнем моря и представляет собой стратовулкан, приуроченный к Центрально-Кавказскому поднятию, сложенному породами протерозоя и палеозоя кристаллического ядра Кавказа. Вулканиты преимущественно кислого и среднего состава, вплоть до основных андезио-базальтов. Это риолиты, дациты, игнимбриты, дацитовые и андезито-дацитовые лавы, туфы и туфолавы.

Возраст пород датируется как поздний плиоцен – голоцен. Здесь Е.Е. Милановский (1968) выделил несколько вулканических центров, которые контролируются зонами поперечных разломов и трещин и их пересечением. Существенную роль при этом играла Пшекиш-Тырныаузская шовная зона, выраженная в рельефе системой субширотных разрывов, разделяющих разновысотные ступени рельефа.

Замеры трещиноватости в лавах на южном склоне вулкана, вблизи Поляны Азау на высоте 3010 м, возраст которых примерно 10 тыс. лет, выявили два направления: субмеридиональное (350°) и северо-восточное (60°). Эти направления трещиноватости

устойчиво фиксируются во всех точках наблюдения независимо от типов и возраста горных пород: палеозойских гранитах, протерозойских гнейсах и голоценовых дацитовых лавах и туфах. Выявленные простирания трещин четко коррелируют с ориентировками эрозионной сети (рис. 3).

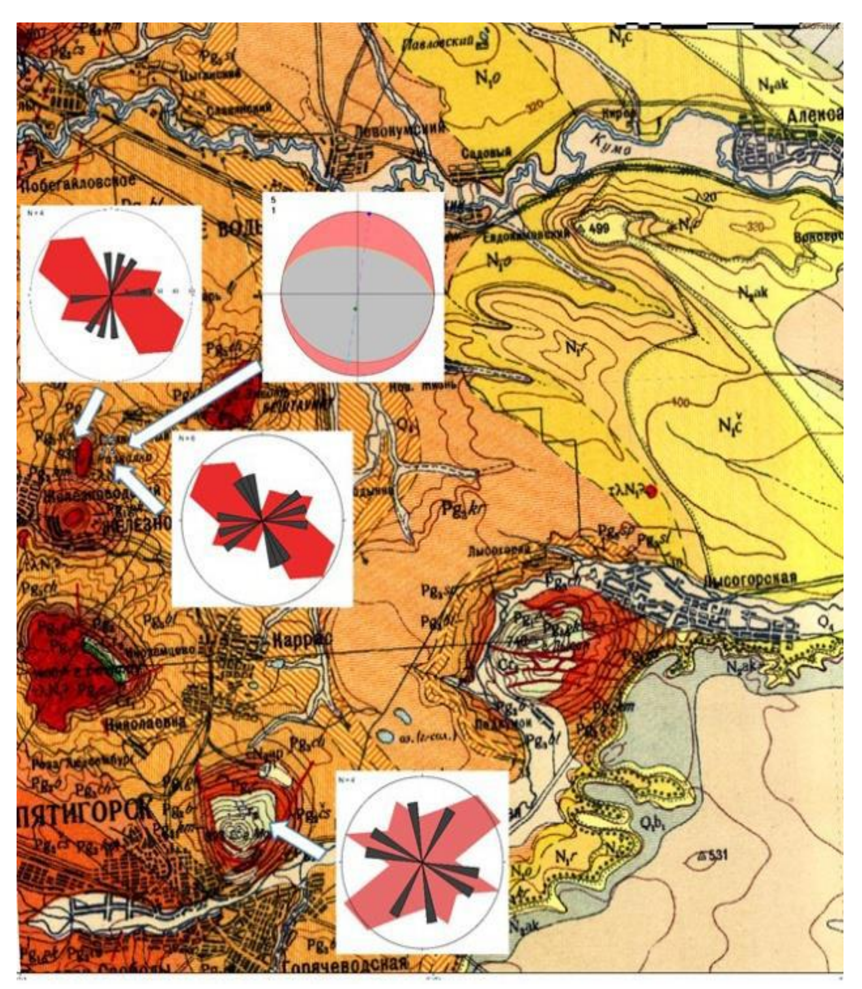


Рис. 2. Зависимость между системами трещин и ориентировками речных долин в Минераловодском районе.

Условные обозначения:

Розы-диаграммы трещиноватости пород - черный цвет.

Розы-диаграммы ориентировки эрозионной сети – красный цвет.

Стереограммы восстановления полей напряжений с помощью борозд скольжения (верхняя полусфера). Красным цветом показаны квадранты области сжатия, серым – растяжения. Красные точки – положение оси сжатия, синие точки - положение оси растяжения.

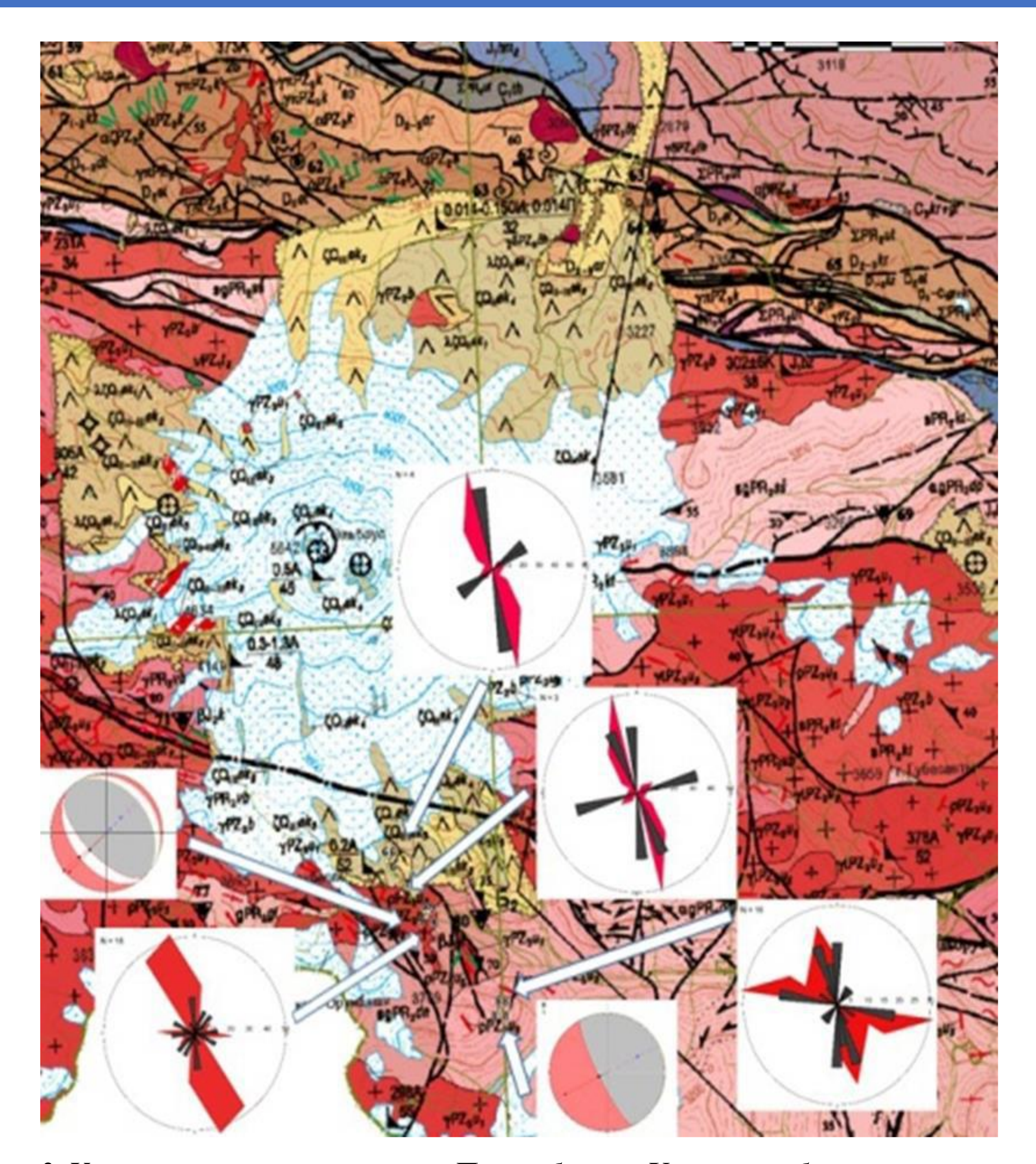


Рис. 3. Характер трещиноватости Приэльбрусья. Условные обозначения на рис.2.

По замерам борозд скольжения установлено северо-восточное направление оси сжатия, причем как в голоценовых лавах, так и в протерозойских гнейсах.

Замеры трещиноватости в мезозойских и кайнозойских породах зоны грабен-синклинория Передового хребта, обнажающихся в долине р. Мзымта и ее притоков, выявили изменение преобладающих простираний с северо-восточного в районе курорта Эстосадок до северо-западного на участке долины от устья р. Чвежипсе (правого притока р. Мзымта) до Ахтырского каньона. В толще переслаивания песчаников и алевролитов нижнеюрского возраста, развитых в правом и левом бортах долины р. Ачипсе (окрестности города-курорта Эстосадок), замерены трещины северо-восточного, северо-западного и субширотного простирания, что совпадает с ориентировками речной сети (рис. 4). Северо-

западное простирание присуще и долине р. Ачипсе, которая, по-видимому, разрабатывает зону разрыва. Параллельно долине по геологическим данным также выделяется разрывное нарушение. Кроме того, долина р. Мзымта на этом участке субширотна и находится в соответствии с ориентировкой замеренных трещин. Таким образом, северо-западные и субширотные трещины вписываются в тектоническую ситуацию.

В обнажающихся алевролитах и аргиллитах верхнемелового возраста правого борта долины р. Мзымта, в районе впадения в нее р. Чвежипсе и далее вниз по течению вблизи пос. Кепша, рисунки роз-диаграмм трещин схожи. Здесь преобладают трещины северо-западного простирания, но имеется и северо-восточные. Северо-западное простирание трещин находится в соответствии с ориентировкой долин правых притоков р. Мзымта– Чвежипсе и Кепша, а северо-восточное – с простиранием долины р. Мзымта. По геологическим данным здесь выделена система северо-западных разрывных нарушений, а по структурно-геоморфологическим – Мзымтинский и Кепшинский сбросы. В районе Красная скала нижне-среднеэоценовая толща переслаивания аргиллитов, алевролитов и песчаников, смятых в складки, нарушена трещинами и разрывами преимущественно северо-западного простирания. Здесь наблюдается система взбросов, также простирающихся в северо-западном направлении. Эти дислокации коррелируют с разрывными нарушениями, установленными геолого-геоморфологическими методами.

Произведенные замеры трещиноватости в районе Ахтырского каньона (окрестности пос. Казачий Брод) в верхнемеловых мергелях указывают на северо-западное, северо-восточное и субмеридиональное простирание дислокаций. Появившиеся здесь субмеридионально ориентированные трещины согласны с простиранием долины р. Мзымта, которая разрабатывает новейший разрыв. Важно отметить, что изменение ориентировки долины с северо-восточной на субмеридиональную коррелирует с розами-диаграммами трещиноватости.

Борозды скольжения также изменяют свои ориентировки. Так, в районе города Эстосадок преобладают сдвиговые смещения (правой и левой кинематики), указывающие на обстановку субмеридионального сжатия. Эту же ориентировку имеют линии вытянутости, рассчитанные с помощью программы LESSA. Вниз по долине, в районе впадения р. Чвежипсе, эти линии исчезают и борозды скольжения указывают на субвертикальное положение оси сжатия. Ниже по течению р. Мзымта борозды скольжения свидетельствуют о горизонтальном северо-восточном положении оси сжатия, что коррелирует с линиями вытянутости эрозионной сети (рис.5).

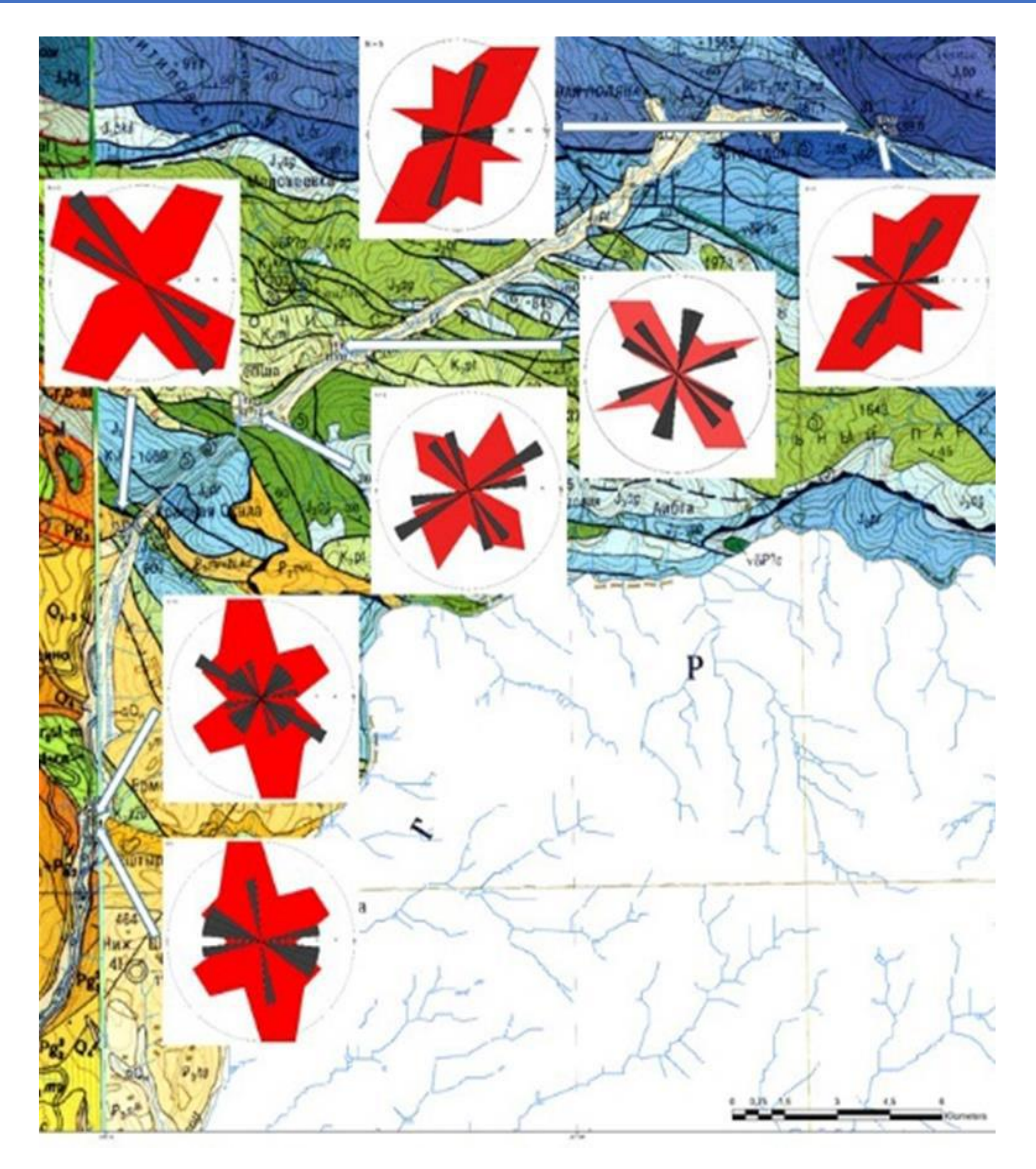


Рис. 4. Изменения характера трещиноватости вдоль долины реки Мзымта. Условные обозначения на рис. 2.

В окрестностях поселка Лазаревское (Чвежипсинская покровно-складчатая зона Северо-Западного Кавказа) замеры трещиноватости проводились в меловых отложениях, обнажающихся в склонах долин рек Свирка, Аше и Псезуапсе. Характер трещиноватости здесь имеет схожие ориентировки. В основном, это север-северо-восточное и северо-западное простирание. На отдельных участках (главным образом, прибрежных) север-северо-восточное простирание меняется на северо-восточное.

Ориентировки трещин, как и в вышеописанных районах, практически полностью совпадают с направлением эрозионной сети (рис. 6).

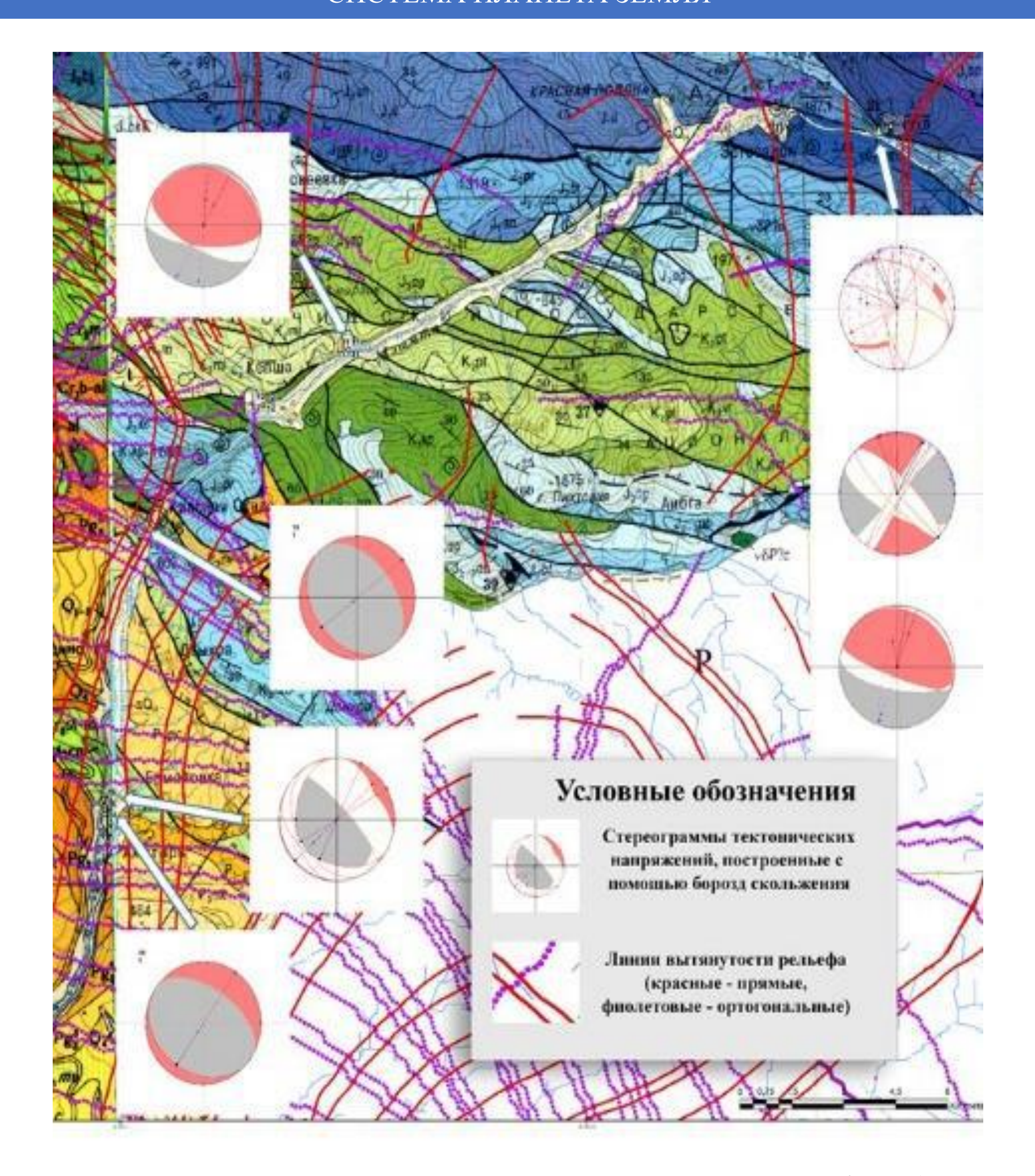


Рис. 5. Напряженное состояние и линии вытянутости рельефа, подсчитанные программой LESSA, в районе долины реки Мзымта.

Поле напряжений, восстановленное по бороздам скольжения, изменяется от север-северо-восточного положения оси сжатия в прибрежных областях до восток-северо-восточного на левом склоне долины р. Псезуапсе, в 3.5 км вниз по течению от пос. Марьино, что также коррелирует с линиями вытянутости эрозионной сети (рис. 7).

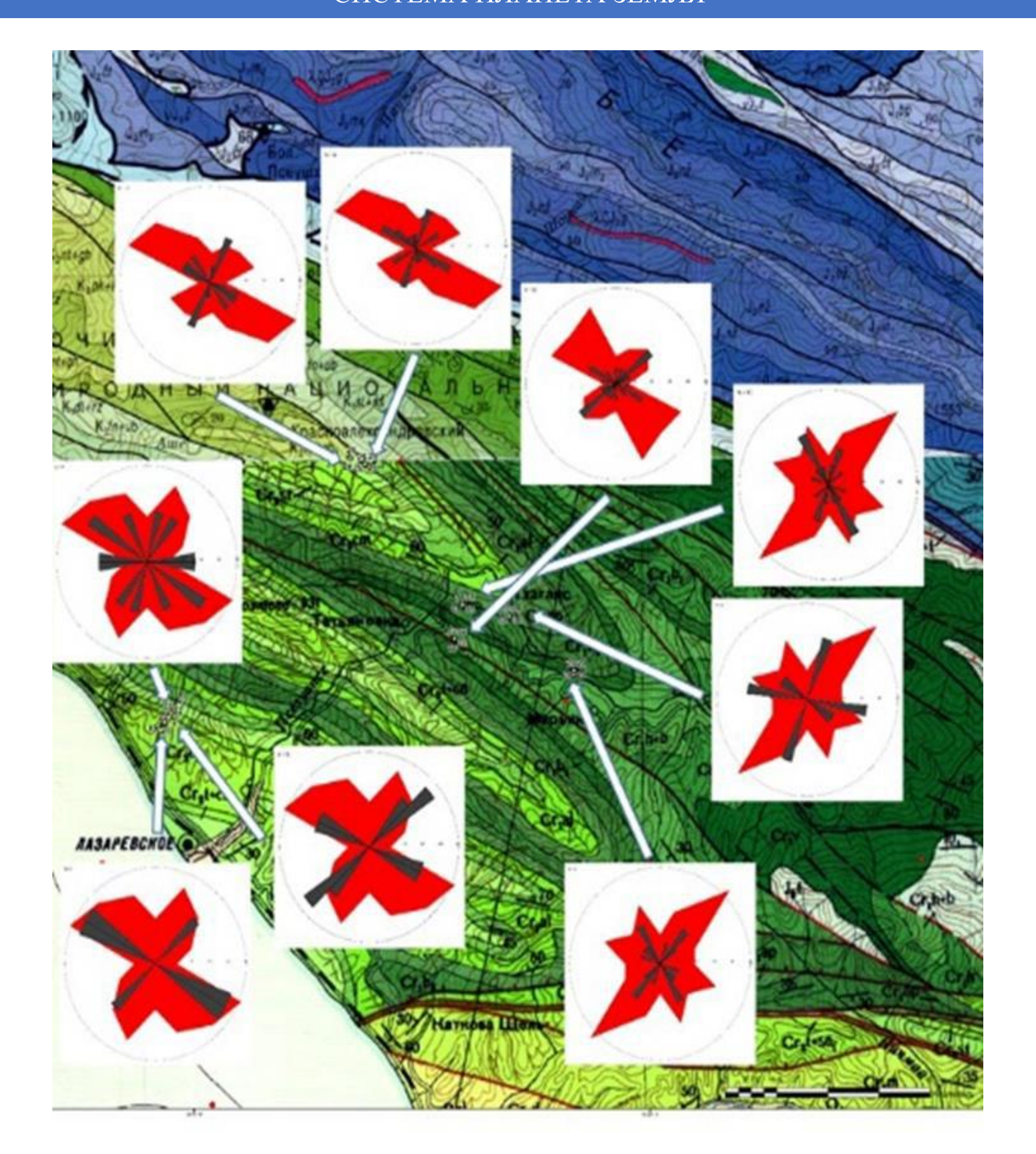


Рис. 6. Изменения характера трещиноватости пород в окрестности пос. Лазаревское. Условные обозначения на рис. 2

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы: во-первых, трещиноватость горных пород независимо от их возраста определяет характер ориентировки современной эрозионной сети, что позволяет использовать анализ простирания последней для выявления тектонической раздробленности; во-вторых, линии вытянутости эрозионной сети коррелируют с полем тектонических напряжений, что дает возможность их использования для реконструкции новейшего поля напряжения для территории Северо-Западного Кавказа.

В результате проведенных исследований была построена схема роз-диаграмм, линий вытянутости и степени вытянутости эрозионной сети Северо-Западного и Центрального Кавказа, проведено сопоставление ее с сейсмичностью. Отметим, что розы-диаграммы и линии вытянутости коррелируют с ориентировкой современного поля напряжения, а степень вытянутости - с его величиной. Подтверждением этой гипотезы является совпадение данного параметра с распределением землетрясений. Максимальное количество эпицентров тяготеет к зонам высокой степени вытянутости рельефа. График корреляции между этими параметрами, приведенный на рис. 8, свидетельствует о прямой зависимости между ними с коэффициентом корреляции К=0,37.

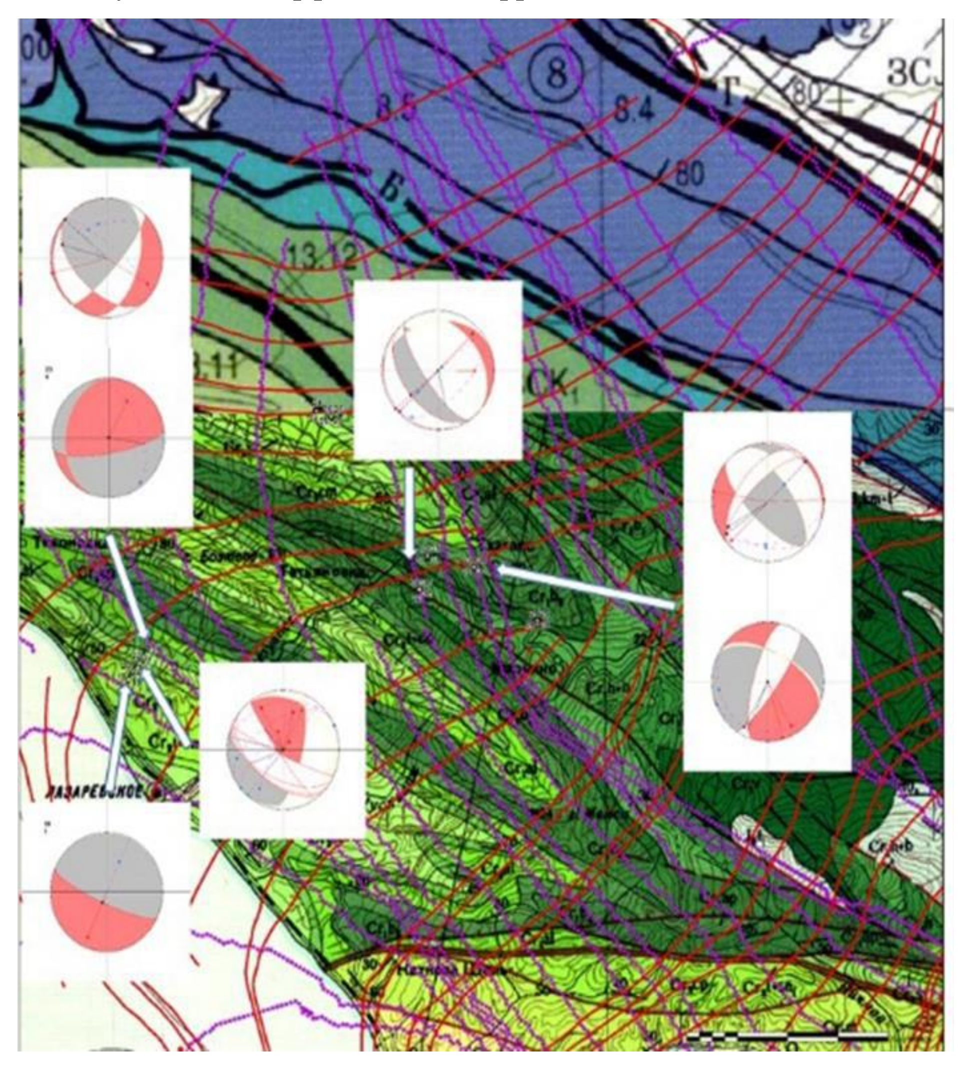


Рис. 7. Напряженное состояние и линии вытянутости гидросети, подсчитанные программой LESSA, в районе пос. Лазаревское. Условные обозначения на рис. 2.

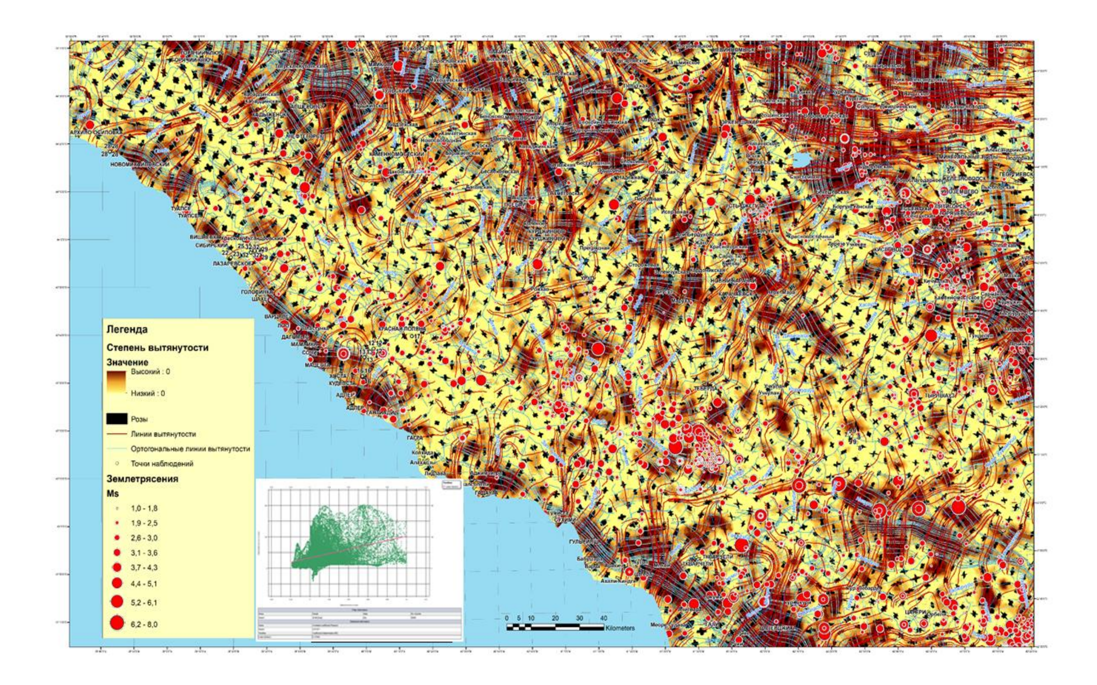


Рис. 8. Схема роз-диаграмм, линий вытянутости и степени вытянутости эрозионной сети, построенных с помощью программы LESSA, Северо-Западного Кавказа и график сопоставления степени вытянутости с проявлениями сейсмичности.

Некоторые участки с повышенными значениями степени вытянутости роз-диаграмм эрозионной сети соответствуют неотектоническим локальным поднятиям, выделенным с помощью структурно-геоморфологических исследований. Все это указывает на возможность применения морфометрических методов исследования для решения геодинамических задач для территории Северо-Западного Кавказа.

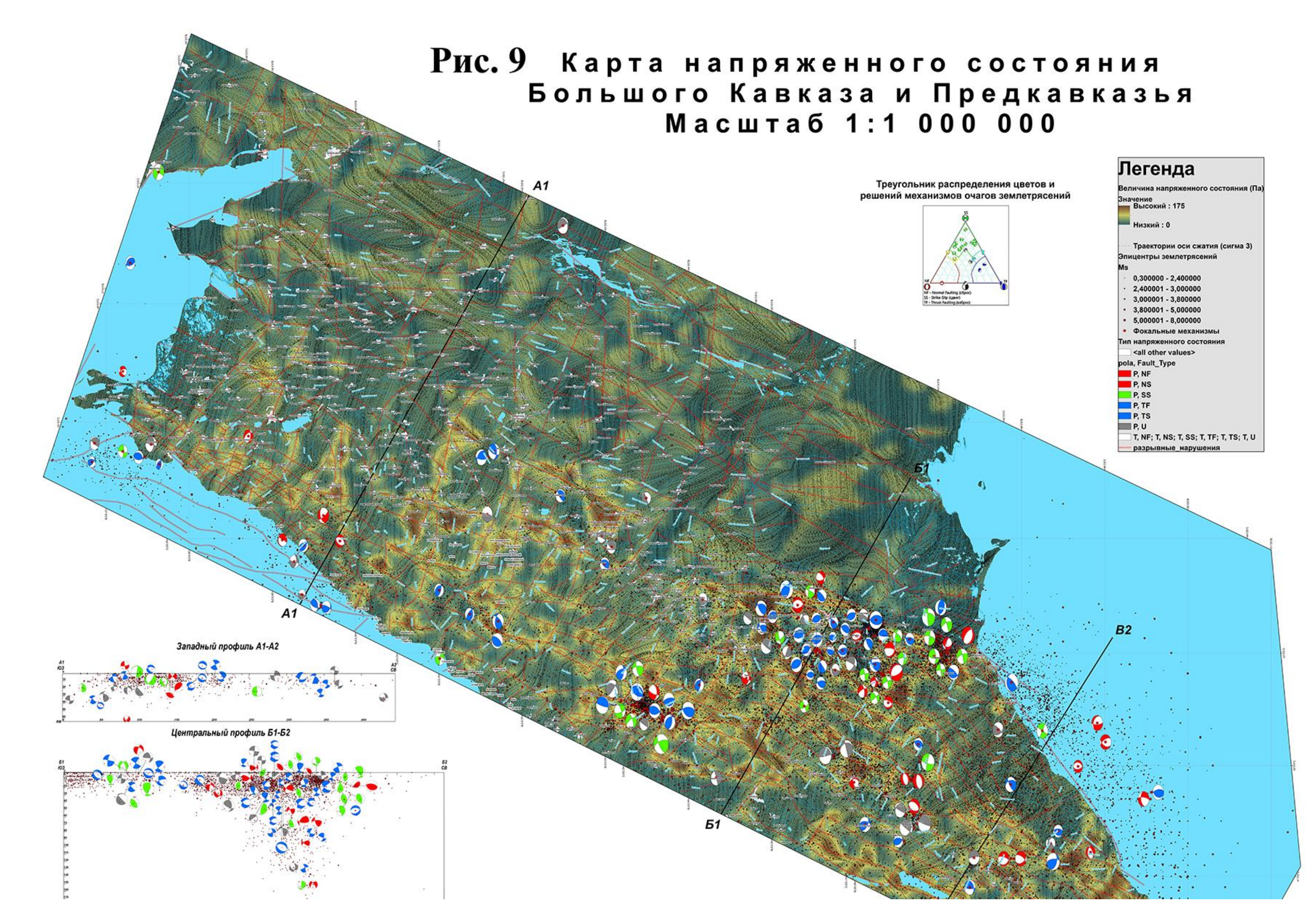
Модель напряженного состояния. Напряженное состояние территории Большого Кавказа и Предкавказья было рассчитано в программном модуле RMSFracture с помощью упругой конечно-элементной модели Elastic Stress. Данный метод позволяет сравнительно точно описывать возможные смещения на контактах заданных неоднородностей, в том числе при больших величинах деформации с образованием складок, а также моделировать процесс образования разрывных нарушений при выполнении заданных критериев разрушения. При этом региональное поле напряжений рассматривается как граничное условие. В результате приложенной нагрузки происходит смещение по существующим разломам, что приводит к появлению локального поля напряжений. Основной целью данного моделирования является выявление локального поля напряжений и оценка его влияния на появление новых разрывных нарушений. Реконструкция напряженно-деформированного состояния горного массива (пространственное распределение осей

эллипсоида напряжений и зон пригрузки и разгрузки) имеет первостепенное значение для прогноза сейсмичности. Как известно, горные породы на глубине находятся под суммарным воздействием многих физико-механических сил: собственного веса пород, тектонических сил разной природы и масштабного уровня, внутреннего давления насыщающих флюидов и т.д. Все это приводит к возникновению в массиве горных пород сложного объемно-напряженного состояния. Поскольку массив состоит из неоднородных по физико-механическим свойствам горных пород, структурных неоднородностей, обладающих определенной геометрией, на поверхности массива имеется рельеф, то при анализе напряженного состояния необходимо учитывать каждый фактор, влияющий на суммарное поле напряжений. Рассмотрим сначала эффект, возникающий за счет горизонтального сжатия. Факт наличия такого сжатия подтверждается решением фокальных очагов.

Для данной территории северо-восточное сжатие Аз. Пр.30^0 рассматривается как граничное условие при построении модели. На рисунке 9 показано распределение относительной величины и ориентировки максимального сжатия для новейшего этапа. Расчет был выполнен для каждой ячейки размером 1х1км. Инструмент моделирования напряжений IrapRMS содержит ряд дополнительных операций обработки для того, чтобы сделать выходные параметры удобнее при интерпретации пользователями. К этим операциям относятся параметр вероятности появления новообразованных разрывных нарушений. Расчет данного параметра основан на математической модели Мора - Кулона, описывающей зависимость появления касательных напряжений от величины приложенных нормальных напряжений. При нагружении горного массива разрушение реализуется в тот момент, когда величина сдвигового (касательного) напряжения достигает предела прочности породы на сдвиг. Поэтому связь между нормальными и касательными напряжениями является критерием прочности.

Также для сравнения новейшего и современного полей напряжений была изучена сейсмичность (построены графики повторяемости), рассмотрены решения фокальных механизмов и проведен корреляционный анализ. При изучении сейсмичности все землетрясения из каталога (ЕГС РАН, USGS и другие) были разделены на несколько групп. Учитывая неравномерное распределение гипоцентров по глубине, было выделено три глубинных уровня: меньше 3 км, от 3 до 9 км и больше 9 км. Всего в каталоге насчитывается 32353 событий. Каталог ЕГС РАН (eqru.gsras.ru) имеющий решения фокальных механизмов насчитывает 141 события на изучаемой территории.

Рис. 9 Карта напряженного состояния Большого Кавказа и Предкавказья Масштаб 1:1 000 000

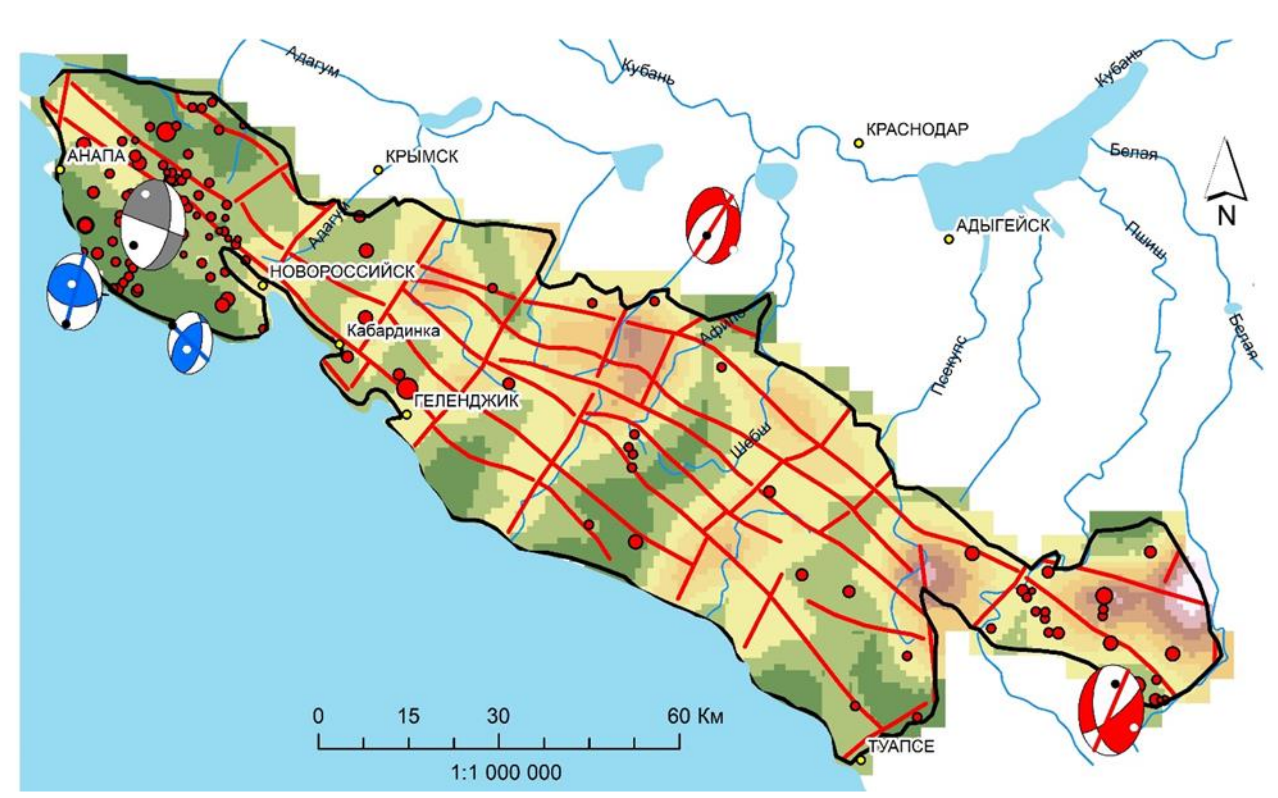


Рассмотрим полученные данные для некоторых (наиболее значимых) сегментов, выделенных ранее (Рис.1).

Абинское поднятие (р. Абин) – самый западный сегмент Большого Кавказа.

Благодаря компьютерному моделированию, была получена схема напряженного состояния и ориентировки осей сжатия (рис. 10). Основной выделяемый диапазон сжимающих напряжений составил 20 - 40° в северо-восточном направлении. Высокие значения наблюдаются в местах пересечения двух и более разрывных нарушений. Также можно заметить, как землетрясения хорошо ложатся на систему слабых зон.

Для детального изучения решения фокальных механизмов были разделены по поднятиям Кавказа и частям Предкавказья, а также по глубинным уровням (3-9 км и глубже 9 км). В пределах Абинского сегмента нет решений фокальных механизмов на глубинах до 9 км и от 50 км. У единственно известного события вертикальная плоскость разрыва и сложно определить его кинематический тип. Также в акваториальной части у северо-восточного берега Черного моря есть 2 события с взбросовым типом подвижки в очаге землетрясения и ортогонально разными направлениями осей сжатия. Для сравнения направлений осей сжатия новейшего поля напряжения (по построенной модели) с современным (по известным решениям механизмов) данных недостаточно.



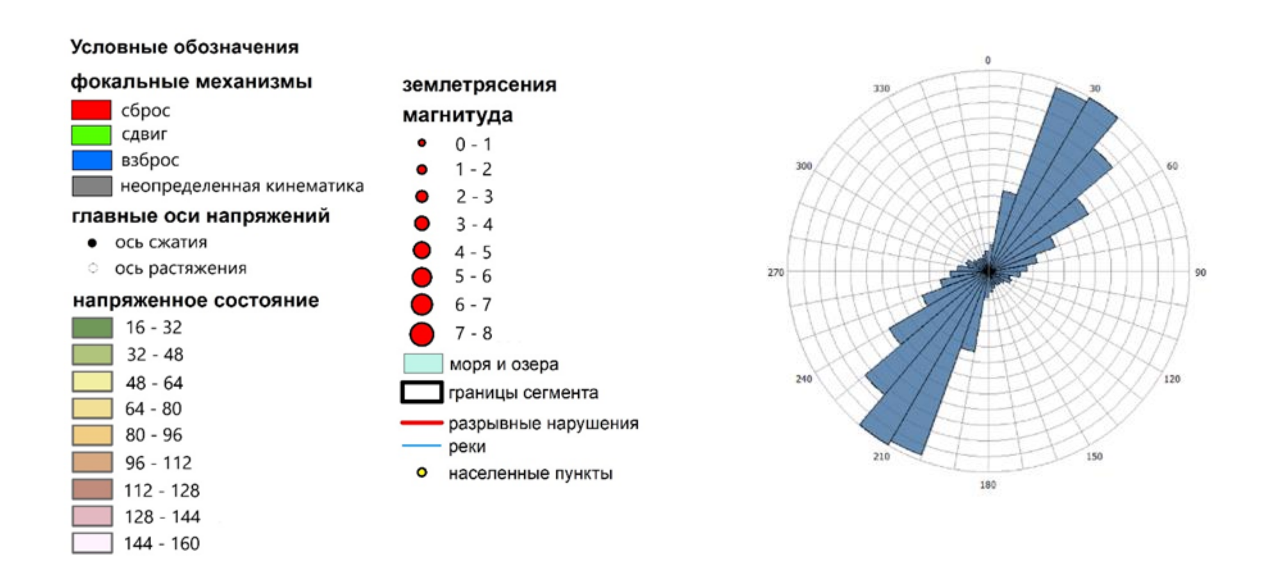


Рис. 10. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Абинского сегмента.

Мзымтинское поднятие (р. Мзымта). В пределах сегмента в восточном направлении растут величины напряженного состояния (рис. 11). Оси сжатия повернулись в северном направлении – 10-30°. Также стал заметен маленький пик в сторону 340-350° СЗ.

По решениям фокальных механизмов Мзымтинского сегмента можно сказать, что для гипоцентров на глубине от 3 до 9 км характерным будет взбросовый тип подвижки в очаге землетрясения, но направления осей сжатия меняются. С глубиной (более 9 км) взбросовое поле переходит в сбросовое. Также можно заметить, что взбросовое поле больше характерно для восточной части данного сегмента и приурочено к Главному хребту Большого Кавказа (рис. 11).

Процент соответствия между решениями фокальных механизмов и рассчитанными направлениями осей сжатия составил 23,7%, что говорит о небольшой степени унаследованности поля напряжений.

Корреляция между сейсмичностью и рассчитанными величинами напряжения на разных глубинах составила 14-17%. Глубин с выделяющейся корреляцией не наблюдается.

Эльбрусское поднятие (вулкан Эльбрус). Наибольшие величины напряженного состояния наблюдаются в пределах Главного хребта Большого Кавказа (рис. 12). В восточной части сегмента сейсмическая активность выше, чем в западной. Преобладающие ориентировки сжимающих осей напряжений – 20-40° СВ. Пик направлений на 340-350° СЗ

стал менее заметным по сравнению с Мзымтинским сегментом. Решений фокальных механизмов в пределах Эльбрусского поднятия неизвестно.

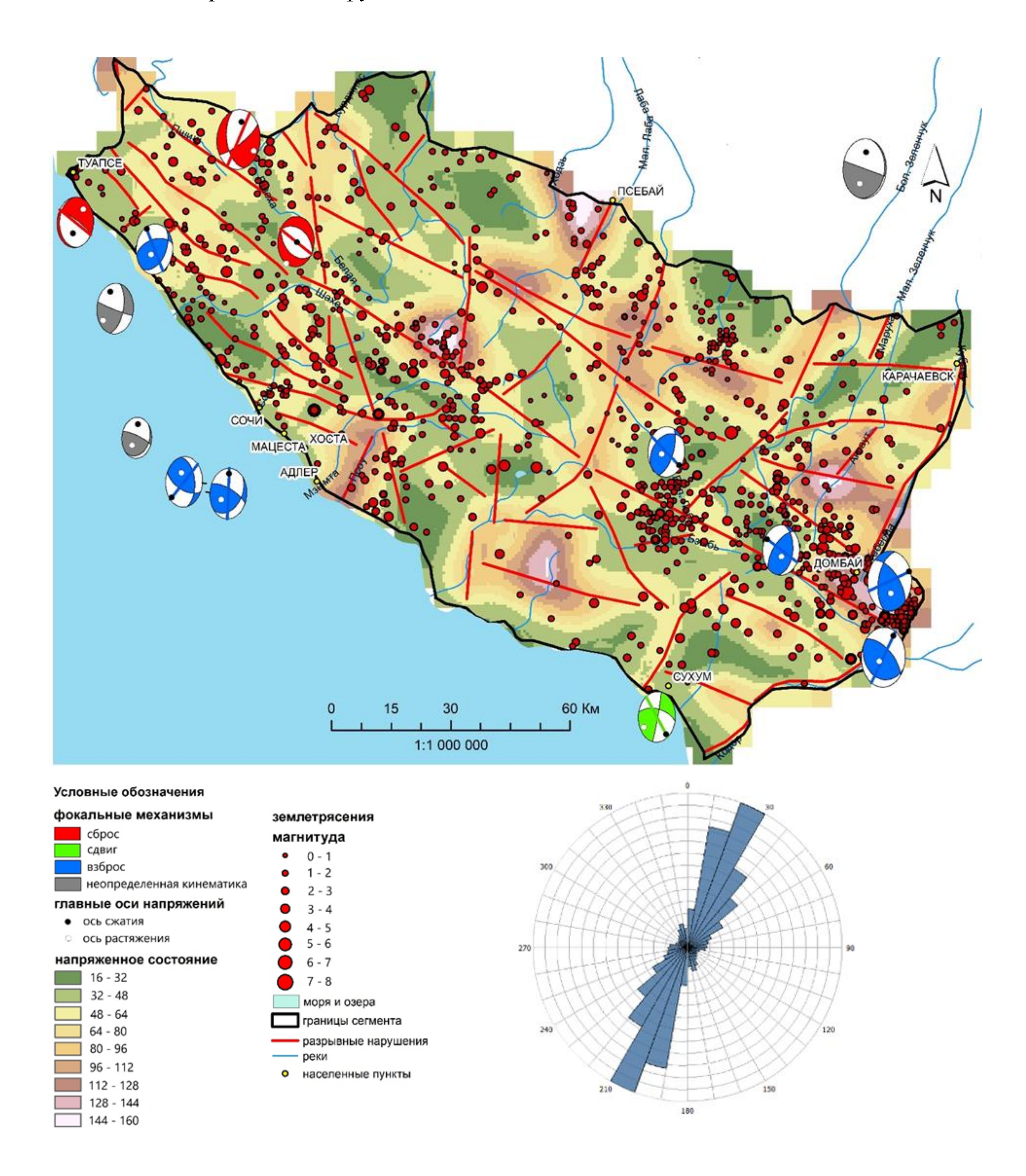


Рис. 11. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Мзымтинского сегмента.

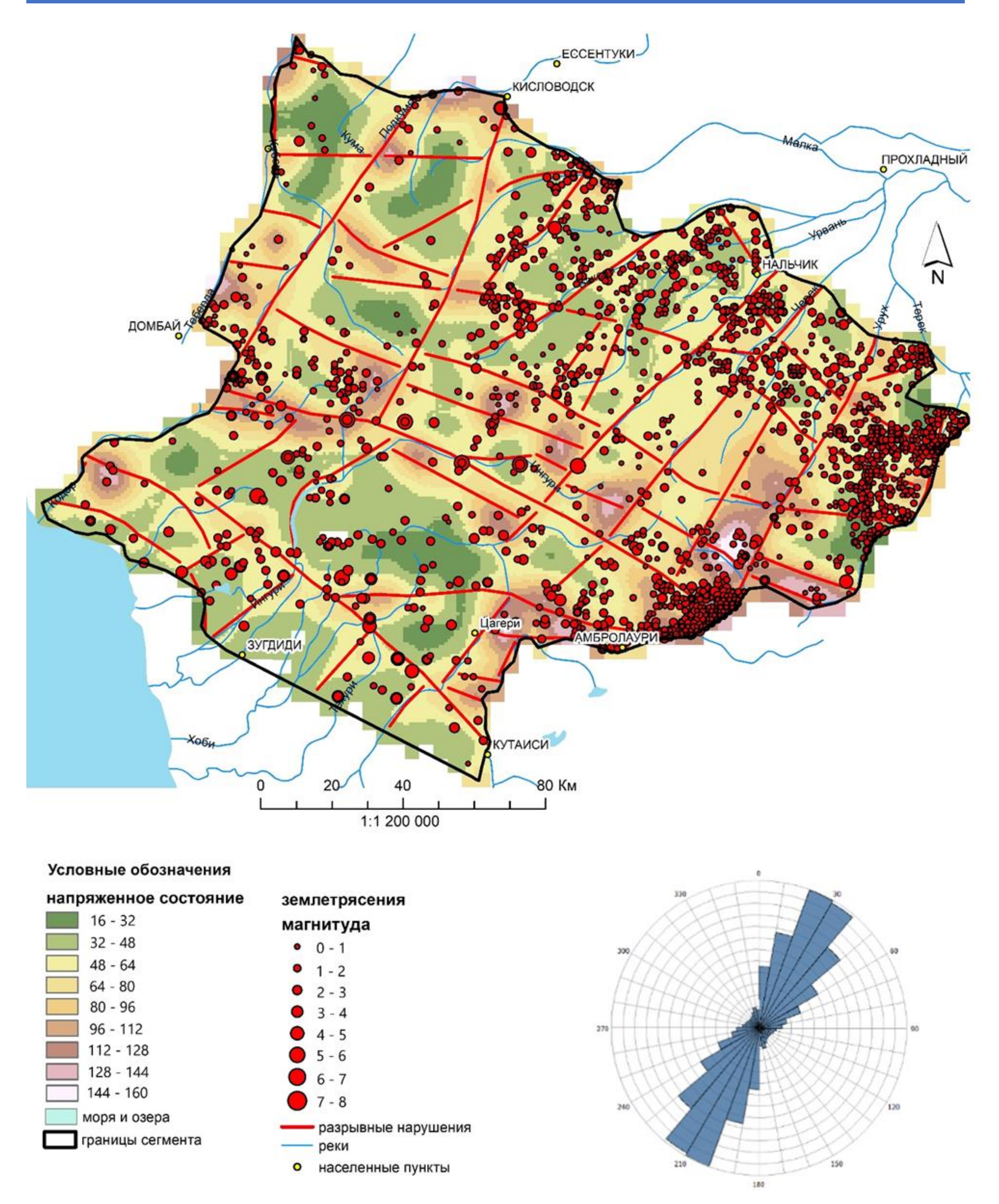


Рис.12. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Эльбрусского сегмента.

Казбекское поднятие (вулкан Казбек). В пределах сегмента вся северная часть высоко-сейсмически активна и имеет высокие значения напряженного состояния (рис. 13).

По розе-диаграмм видно, что ориентировки осей сжатия есть во всех направлениях, но преобладает СВ 10-40° (рис. 13). Исчез пик на 340-350° СЗ, который прослеживался в Мзымтинском и Эльбрусском сегментах, но появилась небольшая вершинка на 60-80°СВ.

По решениям фокальных механизмов на данном сегменте можно сказать, что для Казбекского поднятия характерен взбросовый тип подвижки в очагах землетрясений, при субкавказском сжатии и вертикальном растяжении, как и в Мзымтинском сегменте. Встречаются сдвиги также с субкавказским сжатием.

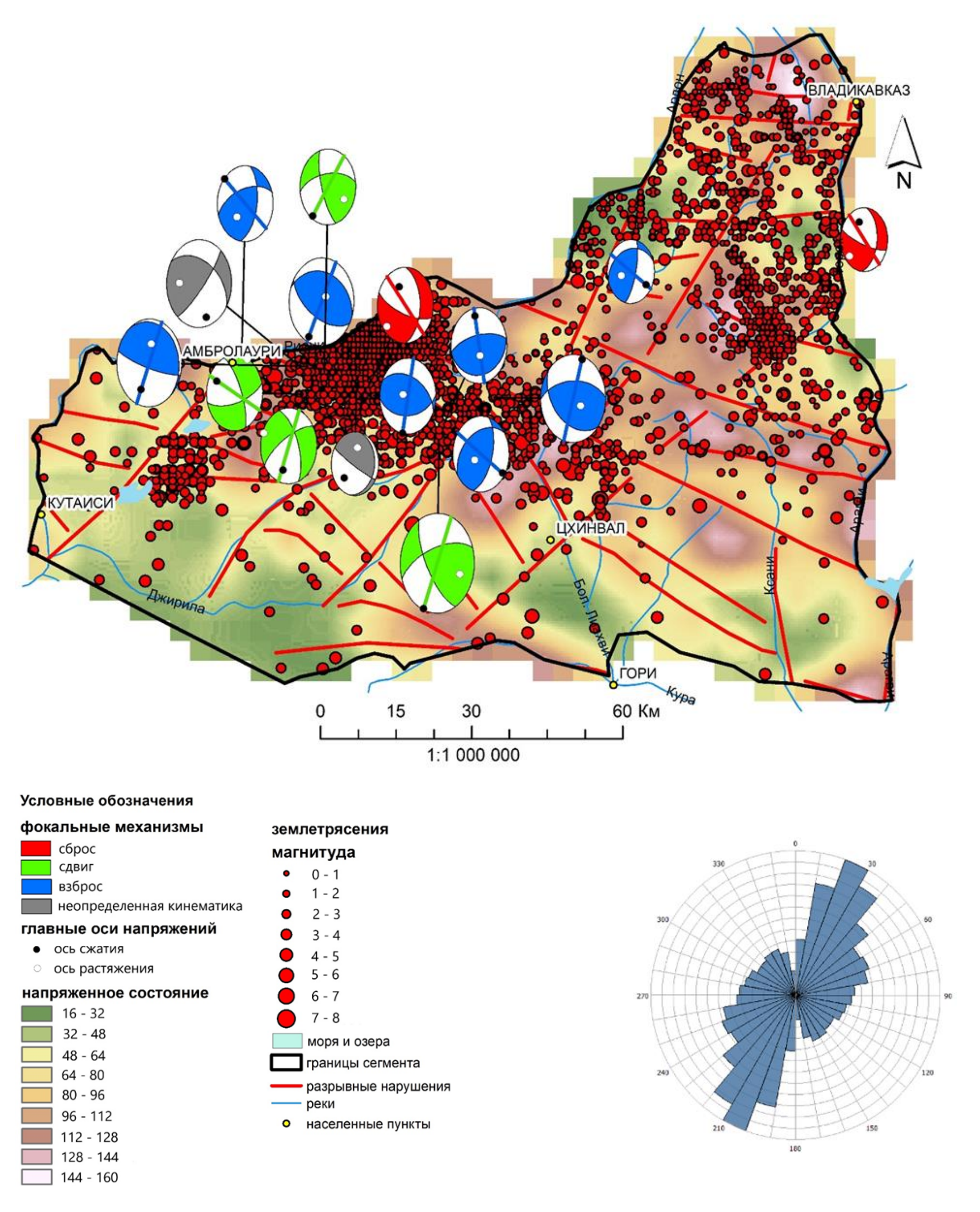


Рис. 13. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Казбекского сегмента.

Процент соответствия между решениями фокальных механизмов и рассчитанными направлениями осей сжатия составил 18%, что говорит о невысокой степени унаследованности поля напряжений. Корреляция между плотностью землетрясений и рассчитанными величинами напряжения на разных глубинах составила около 8%.

Аргунское поднятие (р. Аргун) – самый сейсмически активный сегмент (рис. 14), в центральной части которого наибольшие значения напряженного состояния (в пределах Главного хребта Большого Кавказа). Преобладающие направления осей сжатия – СВ 10-30°, четко выражен пик СЗ 340-350°, который также проявлялся в Мзымтинском и Эльбрусском поднятиях.

Все известные решения фокальных механизмов расположены в северной части сегмента (рис. 14), в пределах Дагестанского клина. На данной территории на глубинах 3-9 км преобладают сбросо-сдвиги с северо-западным сжатием и юго-восточным растяжением. Есть взброс и надвиг с субкавказским сжатием, расположенные на границе с Восточным Предкавказьем. Для глубин от 9 км характерен взбросовый тип подвижки в очаге землетрясений с субкавказским сжатием. В пределах мантии есть как взбросы и надвиги, так и сбросы. Таким образом, в отличие от более западных сегментов на глубинах от 3 до 9 км преобладают сбросы, а на глубинах от 9 км – взбросы.

В пределах данной области наибольшая сейсмическая активность (3,0), которая растет с глубиной, как и выделяемая энергия (магнитуды 3,2-4,9). Гипоцентров на глубине 3-9 км больше, но по выделенной энергии они не сильно отличаются от вышележащего глубинного уровня. На глубине более 9 км встречаются землетрясения магнитудой 7.

Процент соответствия между решениями фокальных механизмов и рассчитанными направлениями осей сжатия составил 28%, что говорит о небольшой степени унаследованности поля напряжений. Корреляция между плотностью землетрясений и рассчитанными величинами напряжения на разных глубинах составила 3-11% (процент постепенно растет с глубиной).

Самурское поднятие (р. Самур). Наибольшая сейсмичность наблюдается по краям сегмента. Ориентировки главных сжимающих напряжений сужаются до СВ 30-40° (рис. 15). Еле заметен пик на 340-350° СЗ также, как и в Абинском и Казбекском сегментах.

По решениям фокальных механизмов Самурскому сегменту на глубинах от 3 до 9 км характерен сбросовый тип подвижки в очагах землетрясений. На более глубинных уровнях (от 9 км) сброс переходит в взброс с субкавказским сжатием. Северо-западной части характерны сдвиги, тогда как в юго-западной части преобладают сбросы (рис. 15).

Землетрясения на глубинах 3-9 км отличаются меньшим выделением энергии. С глубиной растет сейсмическая активность (1,7-2,6).

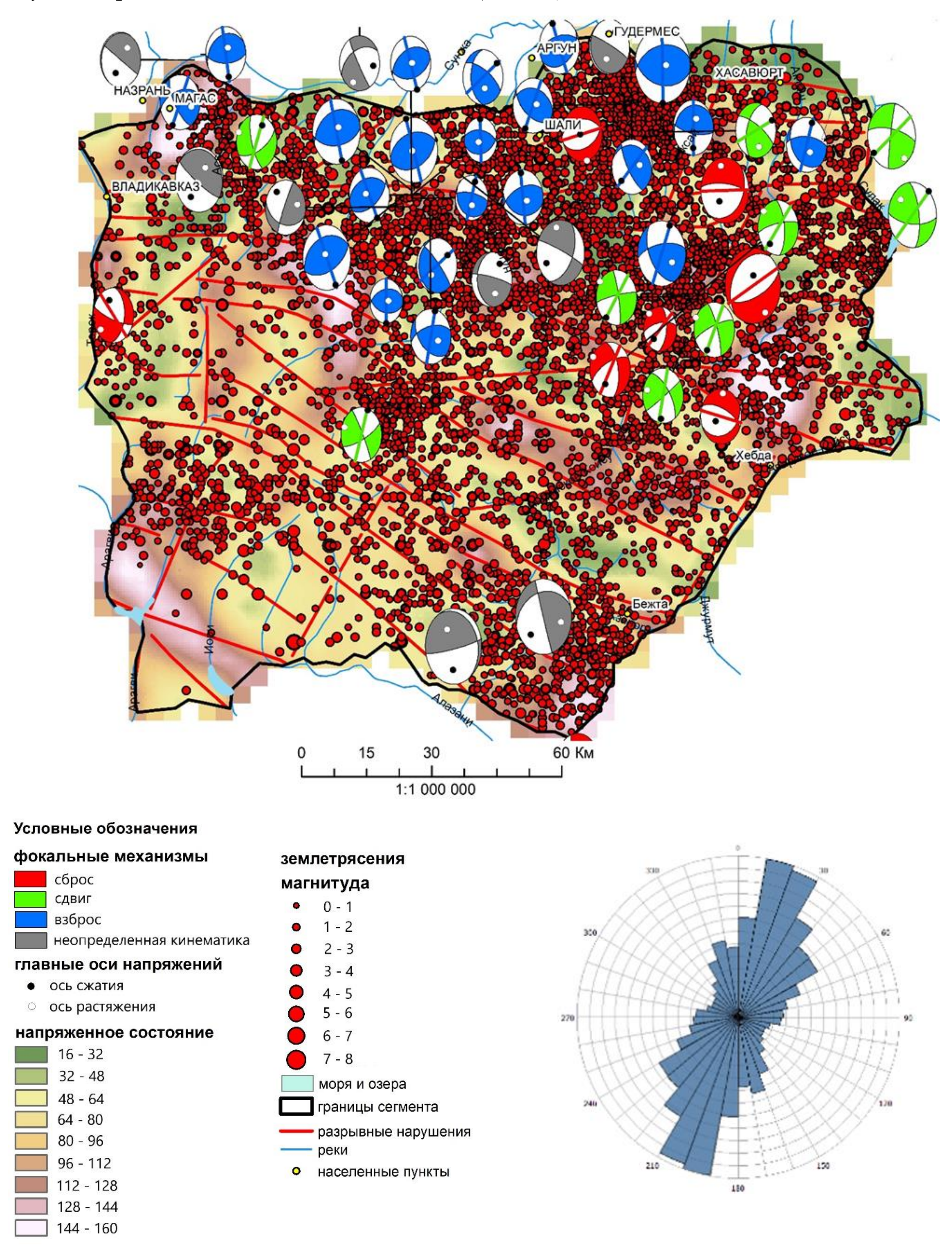


Рис. 14. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Аргунского сегмента.

Процент соответствия между решениями фокальных механизмов и рассчитанными направлениями осей сжатия составил 56,5%, что говорит о том, что в большей степени поле напряжений было унаследовано. Корреляция между плотностью землетрясений и рассчитанными величинами напряжения на разных глубинах составила 10-13%.

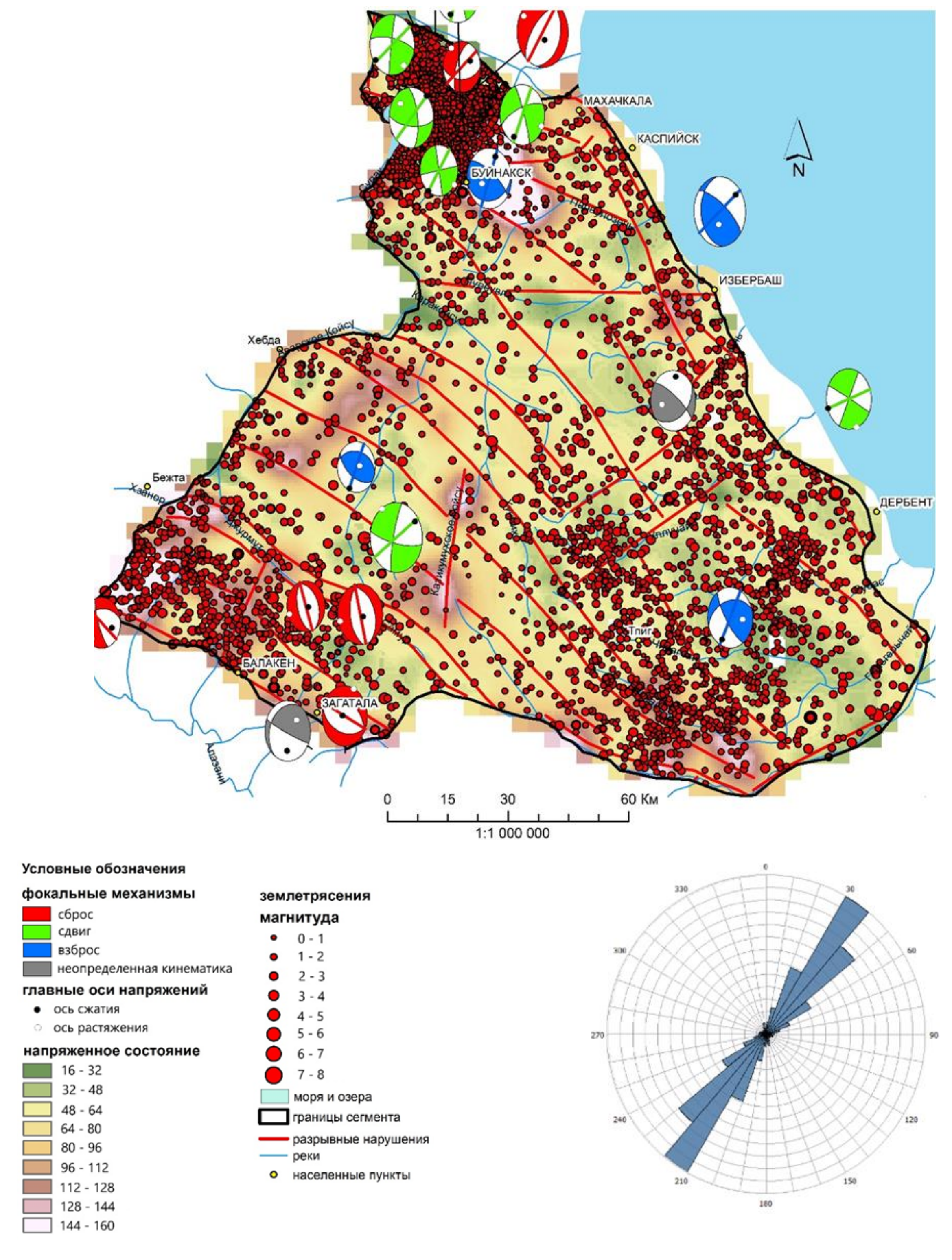


Рис. 15. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Самурского сегмента.

Ахтычайское поднятие (р. Ахтычай) – самый восточный сегмент Большого Кавказа, в восточной части которого сейсмичность наименьшая (рис. 16). Среди ориентировок осей сжатия выделяются три пика: кавказское направление СВ 10-30°, СЗ 340-350°, которое также прослеживается в Мзымтинском, Эльбрусском и Аргунском сегментах, и СВ 70-80°. Этот пик выявлен также в Казбекском сегменте.

По решениям фокальных механизмов можно сказать, что для данного сегмента на глубинах от 3 до 9 км преобладает сбросовый тип подвижек в очагах землетрясений, но с растяжением противоположному кавказскому (рис. 16). С глубиной (от 9 км) сбросовый тип подвижек переходит в взбросовый вначале с субкавказским сжатием, потом сжатие смещается на 45° к востоку.

На глубине более 9 км область характеризуется более высокими значениями сейсмической активности и энергии. Гипоцентров на глубине до 3 км меньше, и они низкомагнитудные – до 4.

Процент соответствия между решениями фокальных механизмов и рассчитанными направлениями осей сжатия составил 50%, что говорит о том, что поле напряжений было в равной степени как унаследовано, так и изменено. Корреляция между плотностью землетрясений и рассчитанными величинами напряжения на разных глубинах составила 4-12% (процент падает с глубиной). Новейшее поле напряжений в большей степени отражается в приповерхностных землетрясениях.

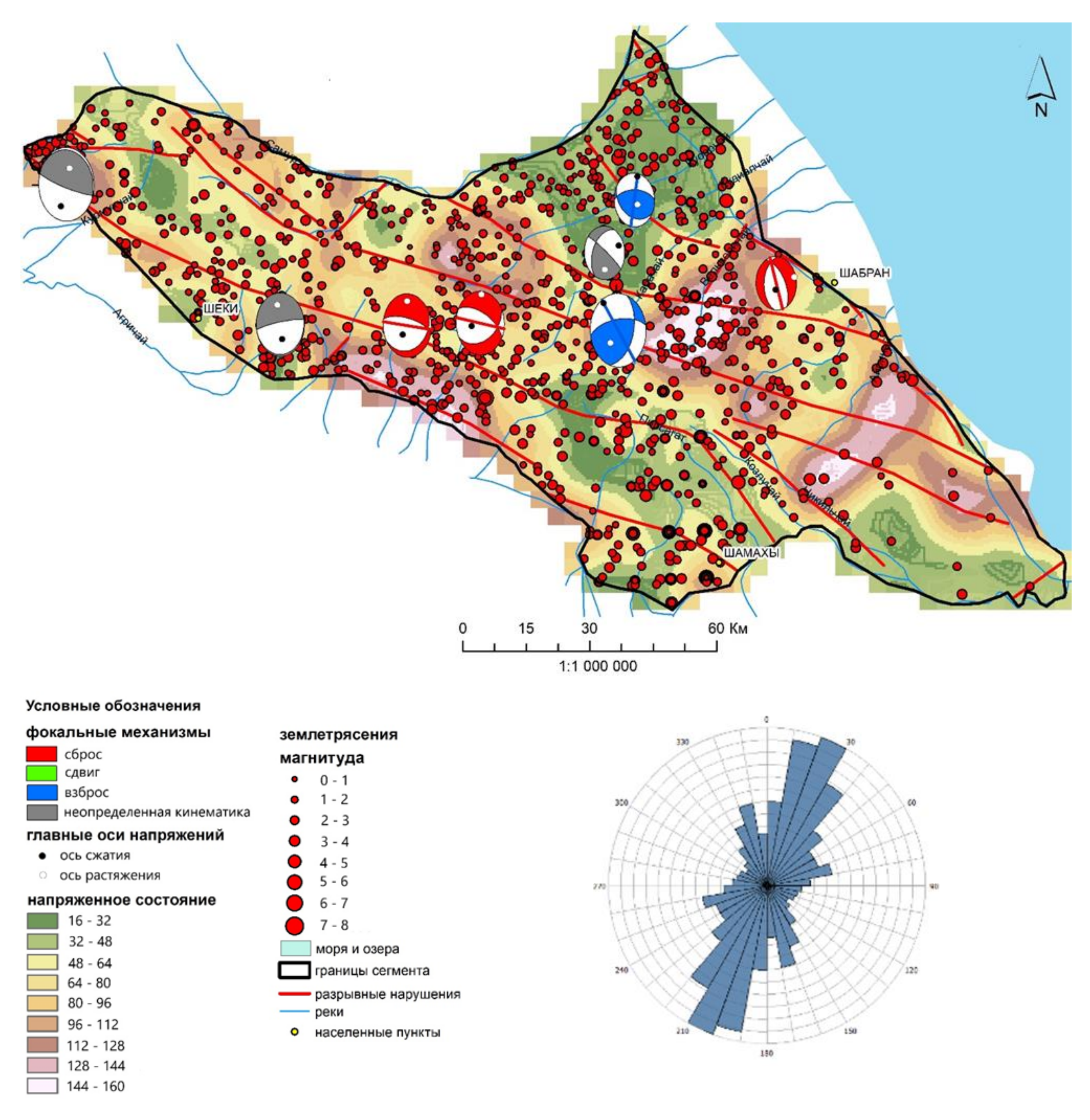


Рис. 16. Схема напряженного состояния и роза-диаграмма ориентировок осей сжатия Ахтычайского сегмента.

Заключение. Подводя итог проделанной работе, можно сделать следующие выводы:

1. Массовые замеры трещиноватости, независимо от возраста горных пород в которых они были сделаны, прекрасно коррелируются с простираниями линий вытянутости эрозионной сети, определяя главные направления «слабых зон», тем самым, внося существенный вклад в характер унаследованности развития современного рельефа от геологического прошлого изучаемого региона.

2. Местоположение и ориентировка линий вытянутости речных долин тесно связана с кинематическим типом и направлениями осей напряженного состояния, установленным с помощью кинематического анализа борозд скольжения, что позволяет использовать данный параметр как индикатор новейшего поля напряжений.

3. Компьютерное моделирование напряженного состояния Большого Кавказа и Предкавказья позволило установить, что наибольшие величины новейшего напряженного состояния наблюдаются в местах пересечения двух и более разрывных нарушений: по правому берегу р. Терек, северо-восточнее городов Цхинвал, Сочи и Кисловодска. Для Предкавказья характерны более низкие значения напряженного состояния, которые протягиваются параллельно Кавказу: вдоль Манычской впадины и параллельно ей от севера Тихорецка в сторону Нефтекумска и Кизляра. Также есть участки повышенных значений напряженного состояния, которые имеют ориентировку поперечную Кавказу: Сухум-Кисловодск, Цхинвал – Владикавказ и от Сочи к северо-востоку.

4. Среди рассчитанных направлений сжатия преобладает субкавказское СВ 20-30°. Также к восточной части Кавказа и Предкавказья проявляется и увеличивается число осей сжатия с направлением СЗ 340-350°. В Казбекском, Ахтычайском и Восточно-Предкавказском сегментах можно выделить еще одно направление – СВ 70-80°. В результате сравнения было установлено, что направление главных осей напряжений, построенной компьютерной геологической модели на 69,2% совпадает с современным полем напряжений, выявленным с помощью решений фокальных механизмов. То есть сейсмичность имеет явно унаследованный характер, причем наиболее сопоставимы оказались именно восточные сегменты (Аргунский, Самурский, Ахтычайский, Центрально- и Восточно-Предкавказские).

Литература

Златопольский А.А. Пакет прикладных программ выделения и анализа линейных элементов аэрокосмических изображений // Автоматизированный линеаментный анализ при структурно-геологических и металлогенических исследованиях. М.: Недра, 1988. С. 14–28.

Костенко Н.П., Панина Л.В. Позднеорогенная структура Предкавказья // Вестн. Моск.ун-та. Сер. 4. Геология. 2001. № 1. С. 11–20.

Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968. 483 с.

Милюков В.К., Миронов А.П., Рогожин Е.А., Стеблов Г.М. Оценки скоростей современных движений Северного Кавказа по GPS наблюдениям // Геотектоника. 2015. № 3. С. 56–65.

Несмеянов С.А. Детальное морфоструктурное районирование и новейшие шовные зоны Большого Кавказа // Проблемы геоморфологии и геологии Кавказа и Предкавказья. Мат.-лы международ. совещ. «Геоморфология гор и равнин: взаимосвязи и взаимодействие». XXIV пленум геоморфологической комиссии РАН. Краснодар, 2001. С. 72–78;

Несмеянов С.А. Неоструктурное районирование Северо-Западного Кавказа: (Опережающие исследования для инженерных изысканий). М.: Недра, 1992. 254 с.

Панина Л.В. Новейшие структуры и рельеф земли. Москва: Издательство «Перо», 2019. 115 с;

Панина Л. В., Зайцев В. А. Новейшая геодинамика Скифской плиты // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2016. Т. 11. № 1. С. 1–16;

Попков В.И. Тектоника Северо-Западного Кавказа // Изв. Отделения наук о Земле и природных ресурсов. Академия наук республики Башкортостан. Геология. 2007. № 11. С. 13 – 18.

Рогожин Е.А., Овсюченко А.Н. Сейсмическая и геологическая активность тектонических нарушений Северо-Западного Кавказа // Физика Земли, 2005. № 6. С. 29 – 42.

Рогожин Е.А., Овсюченко А.Н., Лутиков А.И. и др. Эндогенные опасности Большого Кавказа. М.: ИФЗ РАН, 2014. 256 с.

ПЕРЕСМОТР «МАРГИНАЛЬНЫХ» ГИПОТЕЗ – НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

К.В. Захаров

ЕвразТехника ИТ, Москва, Россия

zaxarov1@rambler.ru

В современной науке количество гипотез, описывающих причины глобальных геологических процессов, весьма ограничено и ни одна из этих гипотез не дает исчерпывающих ответов о природе известных геологических явлений (например, появления обширных горных массивов, растущих разломов земной коры, возникновения гигантских каньонов и огромных площадей, охваченных вечной мерзлотой). Вместе с тем, некоторые гипотезы, которые могли бы дать свежий взгляд на такие явления, находятся вне поля внимания широкой научной общественности, воспринимаются как недостаточно обоснованные, маргинальные или устаревшие.

В данной статье мы сосредоточимся на трех гипотезах – гипотезе о расширении Земли, гипотезе о катастрофических переворотах планеты и гипотезе И.М. Белозерова о нейтронном ядре планеты. Покажем, как они дополняют друг друга, создают непротиворечивую единую концепцию, позволяют законченным образом описать глобальные геологические процессы.

Гипотеза о расширении Земли. Эта гипотеза существует уже много лет и объясняет положение и относительное движение материков ростом пространственных размеров планеты. Однако, сторонники этой гипотезы так и не смогли научно обосновать механизмы такого расширения. Они пытались объяснить рост размеров Земли за счет поглощения эфира из космического пространства. В этой версии, помимо роста геометрических размеров планеты, утверждался и рост массы Земли. Но каких-либо обоснований, основанных на инструментальных измерениях или установленных фактах (к примеру, таким фактом могло бы быть обнаружение эфирных потоков, направленных к ядру планеты) научной общественности предъявлено не было. В результате, гипотеза так и осталась маргинальной.

Появление работ новосибирского ученого, доктора физико-математических наук И.М. Белозерова позволяет вернуться к вопросу о механизмах расширения планеты и дать новый научно обоснованный ответ. И.М. Белозеров сформулировал гипотезу о нейтронном ядре, ключевая идея которой заключается в том, что в центре Земли и других планет, Солнца и

других звезд находится ядро, состоящее из нейтронного вещества. Нейтронное вещество - это особый вид материи - оно состоит из нейтронов упакованных предельно тесно друг к другу, то есть на расстояниях характерных для размещения нуклонов в ядрах атомов. Отличие лишь в том, что в ядрах атомов обязательно присутствие электрически заряженного протона или протонов, а в нейтронном веществе заряженные частицы отсутствуют.

Мы не будем детально описывать все вопросы, связанные с ядерной физикой, они освещены в книге И.М. Белозерова "Природа глазами физика", остановимся лишь на том моменте, который помогает нам объяснить механизм расширения Земли. Планетарное нейтронное ядро не находится в стабильном, "замороженном" состоянии. На его внешней границе часть нейтронов подвергается процессу распада на протон и электрон с выделением энергии в виде электромагнитного излучения. Пара - протон и электрон - образуют атом водорода (протий).

Нейтрон (радиус $\approx 0,8 * 10^{-13}$ см) становится атомом водорода (радиус $\geq 10^{-8}$ см). То есть, линейный размер частицы вырастает примерно в 200 тысяч раз. Соответственно, объем микро-объекта увеличивается на 15 - 16 порядков. Вот он источник роста Земли.

Гипотеза о нейтронном ядре позволяет объяснить и многие другие явления, в частности водородную дегазацию (истечение из недр водорода и метана), образование в глубинах Земли широкого разнообразия химических элементов, а также указать источник энергии для внутреннего разогрева планеты и причины неравномерности гравитационного поля Земли. Эти вопросы рассмотрены подробно в работах И.М. Белозерова [Белозеров, 2008] и наших работах [Захаров, 2018].

Концепция нейтронного ядра позволяет по-новому ответить на вопросы, поставленные в третьей рассматриваемой нами гипотезе - гипотезе катастрофических переворотов планеты. Она появилась еще в XIX веке в варианте предположения о смещении оси суточного вращения планеты. Множественные следы движения водных масс, затоплений больших участков суши, морские окаменелости вдали от морских берегов указывали на факт масштабной планетарной катастрофы. Долгое время в качестве наиболее вероятной причины такой катастрофы назывался удар небесного тела (метеорита, астероида) по поверхности Земли.

Однако после того, как широкой общественности стало известно об эффекте Джанибекова (регулярные кувырки барашковой гайки в невесомости), в качестве

равноправной гипотезы стал рассматриваться и другой механизм глобальной катастрофы - кувырок планеты по тому же принципу, что и в этом эффекте.

Рассмотрим эту версию в отношении Земли. Поскольку форма Земли представляет из себя эллипсоид вращения, то считается, что кувырок такого тела по аналогии с эффектом Джанибекова невозможен. Математическое объяснение эффекта Джанибекова - теорема теннисной ракетки - прямо говорит о том, что неустойчивое вращение (с высокой вероятностью кувырка) происходит только тогда, когда тело вращается вокруг своей второй главной оси инерции (промежуточной главной оси).

Сегодня считается что, стабильное вращение Земли длится многие миллионы лет. Это убеждение вытекает из уверенности в том, что вращение нашей планеты происходит либо вокруг первой главной оси инерции, либо вокруг третьей главной оси инерции планетарного тела (вокруг какой из этих осей происходит вращение наука достоверно не знает). Считается, что такая ситуация остается неизменной на протяжении всей жизни планеты.

Однако, если мы примем во внимание внутренние процессы происходящие с ядром планеты, особенно, если будем опираться на гипотезу о нейтронном ядре, то ситуация с вращением уже не будет столь однозначной. При гигантской плотности нейтронного вещества даже небольшие изменения геометрии планетарного ядра будут существенно изменять инерционные характеристики тела планеты. Поскольку планетарное ядро непрерывно теряет нейтроны со своего внешнего слоя, то размеры и, возможно, даже геометрия ядра постоянно меняются.

Следовательно, существует ненулевая вероятность, что для Земли, как для вращающегося тела, положение трех главных осей инерции сместится. Как только ось суточного вращения Земли и главная ось инерции (первая или третья) разойдутся, планетарное тело войдет в состояние неустойчивости и произойдет кувырок.

На поверхности Земли это проявится в виде масштабных катастрофических событий, которые приведут: к массовому вымиранию биоты, к разрушению старых и образованию новых геологических формаций, к перестройке климатических процессов, к изменению ориентации и других характеристик магнитного поля.

Известно, что палеонтологи, оценивая весь комплекс находок останков древних животных и рыб, пришли к мысли, что на Земле было не менее одиннадцати массовых вымираний биологических видов. Вокруг причин этих вымираний ведутся длительные

дискуссии. Но гипотеза катастрофического переворота планеты в качестве такой причины даже не рассматривалась.

Также не рассматривалась она и в геологической науке. Хотя это позволило бы по-новому взглянуть на механизм образования многочисленных геологических структур, которые видны на фотоснимках, сделанных с большой высоты (со спутников).

Например, на снимках обнаружились параллельные вытянутые структуры, которые хорошо объясняются как следы скоростного движения водных потоков, образующихся при перевороте планеты по Джанибекову [Захаров, 2018].

Еще одно возможное следствие подобной катастрофы - появление новых горных массивов. Как результат кратковременного, в течение нескольких суток, появления мощных физических сил, сталкивающих одни участки литосферных плит с другими участками. Гипотеза катастрофических переворотов планеты позволяет отказаться от идеи длительного и медленного формирования высоких гор (например, Гималаев) в пользу практически мгновенного события с точки зрения геологической временной шкалы (т.е. длительность процесса – всего несколько суток).

Кувырок планетарного тела по Джанибекову, с учетом того, что он происходит неидеально (не на 180 градусов) приводит к новому положению полюсов и это может хорошо объяснить климатические изменения для значительных территорий. То есть речь идет о том, что климат меняется не для всей планеты целиком (как это предполагается сегодня), а только для тех пространств, которые значительно сдвинулись по широте.

Гипотеза катастрофических переворотов планеты позволяет дать объяснение еще одной геологической загадке - перемежающейся (разнонаправленной) магнитной полярности в слоях разного геологического возраста. Сейчас этот факт объясняют гипотетической «инверсией магнитного поля» Земли.

Однако, если принять гипотезу о перевороте тела планеты при сохранении ориентации магнитного диполя в пространстве, эта загадка получает очевидное объяснение – поверхность Земли перемещается относительно магнитного поля (которое генерирует внутренняя «динамо-машина»). Соответственно, осадочные отложения или лавовые покровы будут приобретать разную магнитную поляризацию до и после кувырка.

Учитывая все вышеизложенное, было бы разумным вывести все эти три гипотезы из разряда «маргинальных» и начать полноценно использовать их в научном дискурсе.

Литература

Белозеров И.М. Природа глазами физика. // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». 2008. № 12 (68). С. 8–54

Блинов В.Ф. Растущая Земля: из планет в звезды. М.: изд-во «Едиториал УРСС», 2003. 272 с.

Витязев А.В., Печерникова Г.В., Сафронов В.С. Планеты земной группы: Происхождение и ранняя эволюция. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. литературы, 1990. 295 с.

Захаров К.В. Всемирный Потоп. Физика явления //www.youtube.com/watch?v=apPZ0bp0BhI

Захаров К.В. Всемирный потоп. Позиция полюса до катастрофы //www.youtube.com/watch?v=bzh1UGAhN4Q

Захаров К.В. Всемирный потоп. Какая сила заставляет воду двигаться в горы //www.youtube.com/watch?v=UCIGTndxt1c

Кужевский Б.М. Гравитация небесных тел и нейтронные потоки // Наука в России. 2001. № 5 (125). С. 12–19.

Кузнецов В.В., Семаков Н.Н., Доровский В.Н., Котляр П.Е. Физика Земли: Новый взгляд на некоторые проблемы // Новосибирск, Труды ИгиГ СО АН СССР. 1989. Вып. 740.

Кузнецов В.В. Физика Земли и Солнечной системы: Модель образования и эволюции // Новосибирск, Труды ИГиГ СО АН СССР. 1990. Вып. 799.

Кузнецов В.В. Физика земных катастрофических явлений // Новосибирск, Труды ИГиГ СО РАН. 1992. Вып. 809.

Ларин В.Н. Водородная энергетика: пора бурить скважины // Химия и жизнь. 2000. №10. С. 46–51.

Ларин В.Н. Все будет водородно // Аргументы и факты. № 40, октябрь 2004 г. С. 11.

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И ТЕМА ХЛЕБА (ЗЕРНОВЫЕ И КАРТОФЕЛЬ) В ИСКУССТВЕ

Т.А. Зубкова

МГУ имени М.В. Ломоносова, ф-т почвоведения, Москва, Россия

dusy.taz@mail.ru

Показано отражение темы урожая зерновых и картофеля на протяжении всей истории развития земледелия в картинах известных художников: Питер Брейгель старший и младший, Жан-Оноре Фрагонар, Джузеппе Арчимбольдо, Орест Кипренский, Винсент Ван Гог, Алексей Венецианов, Аркадий Пластов, Татьяна Яблонская, Иван Шишкин, Владимир Боровиковский, Клод Моне, Кузьма Петров-Водкин, Пьер Огюст, Анна Анкер, Пабло Пикассо и др. Искусство показывает, что роль почвенного плодородия не ограничивается только кулинарией и функцией «живота». Продукты – только начало, предстартовая дорожка для формирования духовной сферы жизни общества. Широкое освещение темы урожая в полотнах художников [Донец, 2019] - свидетельство вечной тяги человека к живительной силе земли. Предложена схема круговорота энергии земли в материальной и духовной сфере общества: подземное царство Аида – почва – культурные растения + животные – человек – духовная сфера (искусство) – человек – природа + почва. Энергия почвы приходит к человеку в качестве пищи, и, пройдя через духовную сферу жизни общества, возвращается вновь к нему, воздействуя на сознание и поведенческие функции. Есть надежда, что благодаря широкому освещению темы урожая в искусстве, человек изменит свое отношение к природе от хищнического потребления ее даров к охране и восстановлению почв и ландшафтов.

Литература

*Донец В. «*Урожай в искусстве». https://takimputem.ru/urozhaj_v_iskusstve

О СИСТЕМНОМ МЕТОДЕ ФРАКТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛИНЕАМЕНТНО-БЛОКОВЫХ СТРУКТУР (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ)

В.В. Кравцов

Деп. механики и процессов управления Инженерной академии РУДН, Москва, Россия

vkravtsov@inbox.ru

В начале XXI века стало формироваться междисциплинарное направление – линеаментология, в рамках которого проводится всестороннее изучение разномасштабных линейных образований Земли и планет земной группы с целью исследования их роли и значения в развитии планет. Линеаменты и их системы проявляют на земной поверхности глубинный структурный каркас литосферы, «образуют правильную геометрическую сетку, которая является первичной особенностью земной коры» [Белоусов, 1989]. Как показали исследования, в узлах пересечения линеаментов происходит максимальное накопление (разрядка) тектонической энергии, а сами линеаменты служат каналами перераспределения последней.

Закономерные соотношения ориентировки линеаментов по четырем направлениям (С-Ю и З-В - ортогональная система, СВ и СЗ - диагональная система) и кинематики соответствующих им структур указывают на то, что формирование линеаментных систем происходит в условиях действия полей тектонических напряжений и деформаций, т.е. сеть линеаментов отвечает своеобразной стресс-сети [Анохин, 2006]. По мнению автора, в структуре планетарной линеаментной сети явно просматривается иерархия дискретных порядковых уровней. Главные линии составляют систему 1-го порядка, задающую направления системам сети более высоких порядков, в которых при довольно строгом сохранении направленности главных систем меняется шаг чередования отдельных линейных элементов сети. Их направленности подчиняются горные хребты, долины крупных рек, края континентов, глубинные разломы и иные линейные структуры. Это свойство планетарной линеаментной трещиноватости в виде системно вложенных друг в друга решеток соответствует представлениям о фрактальной геометрии природы в целом [Mandelbrot, 1982]. Структурные сети с шагом 100 км и более хорошо различимые в масштабе регионов, в то же время, оставаясь в подчинении сетей более низких порядков, являются, фактически, их более дробными фрагментами.

Особая точка зрения на фрактальную делимость разломно-блоковых структур, отражена в действующем руководстве Росатома по сейсмической безопасности (РБ-019-18), утвержденном приказом Ростехнадзора N 90 от 02.03.2018г. В частности, в п. 15 отмечается, что «при выделении зон вероятных очагов землетрясений рекомендуется земную кору и верхнюю мантию рассматривать как дискретно-иерархическую структуру, каждый блок которой состоит из более мелких блоков и сам, в свою очередь, является частью более крупного блока. Переход от блоков одного порядка к следующему выражается чередованием отношений их максимальных размеров, кратных 3 и 3,3». При этом в п. 12 «в качестве основных параметров геодинамических зон и активных разломов рекомендуется использовать однородность, масштабность (протяженность) и ширину зоны».

Важность определения ширины зоны линеаментов при ранговом моделировании несомненна, хотя бы потому, что давно разработано понятие области динамического влияния разломов [Шерман и др., 1983]. Под этой зоной понимается окружающее разлом геологическое пространство (во всех трех измерениях), в котором проявляются остаточные (пластические или разрывные) следы деформаций, вызванные формированием разлома или подвижками по нему. В строении разломных структур авторы выделяют собственно приразломную (центральную) часть, в которой проявляются остаточные деформации, и окружающую ее область с измененным напряженным состоянием.

Имеются многочисленные свидетельства иерархического самоподобного строения неоднородностей, когда делимость горных пород обладает способностью образовывать иерархическую последовательность, приближенно описываемую геометрической прогрессией с показателем 2–5, что в среднем составляет 3.5±0.9 [Садовский, 1979; 1982; 1986 и др.]. Многими другими авторами [Пиотровский, 1963; Уломов, 1994; Макаров, 2007а и др.] также установлено, что размеры блоков геоматериалов и элементов земной коры не произвольны, а дают некоторый дискретный ряд, в котором отношение размеров компактных (a = b = c) блоков n-го порядка к размеру соседних блоков порядка (n + 1) и (n - 1) удовлетворяет некоторому фундаментальному соотношению — универсальному принципу фрактальной делимости нагружаемых твердых тел и геосред при деструкции

$$(L_{(n+1)}/L_n) = A \approx 3.$$

Этот принцип справедлив как для очень малых образцов, так и для протяженных геологических тел. Утверждается, что пока не обнаружено ни одного параметра, противоречащего этому принципу [Макаров, 2007а].

В ходе сопоставления результатов комплексных геолого-геофизических, геодинамических наблюдений и линеаментного анализа с методами тектонофизического моделирования многократно подтверждена закономерность линеаментно-блоковой делимости земной коры и осадочного чехла с фрактальной размерностью, близкой к 3 [Кравцов, 2005; Никонов, 2017 и др.]. В результате многочисленных измерений определено 9 рангов линеаментно-блоковых структур с диапазоном средних значений размеров стороны блока и линеамента (длины и ширины) по каждому рангу, представленных в таблице.

Таблица. Иерархическая шкала преимущественных размерностей блоков и линеаментов (длины и ширины) разных рангов (по данным В.В. Кравцова, 2005)

№ пп	**РАНГ блока и межблоковой зоны (линеамента)**	**Средние размеры стороны блока и линеамента (длины и ширины) с азимутальной ориентировкой М, Ш, СВ, СЗ, км**	**Примечание**
1	I	3100-3200 / 210-215	Размеры блоков и линеаментов М-ориентировки корректируются в зависимости от широты местности в связи с сужением меридианов к полюсам
2	II	1000-1200 / 70-75	
3	III	317-320 / 20-25	
4	IV	100 / 6-8	
5	V	31-33 / 2,0-2,5	
6	VI	9,9-10,1 / 0,6-0,8	
7	VII	3,1-3,3 / 0,2-0,3	
8	VIII	0,9-1,1 / 0,07-0,08	
9	IX	0,30-0,33 / 0,021-0,024	

Как показали многолетние исследования, первоочередным методическим правилом при структурном дешифрировании является принцип от «общего к частному», из которого логически вытекает требование рассмотрения исходных материалов любой заданной территории последовательно сначала в обзорно-региональном, затем в региональном и зональном, а в завершении, в локальном (далее в детальном) масштабах. На каждом масштабном уровне выделяется, как правило, по 2-3 ранга зон линеаментов ортогональной и диагональной систем определенной размерности (длины и ширины) и строго заданного азимута простирания (рис. 1).

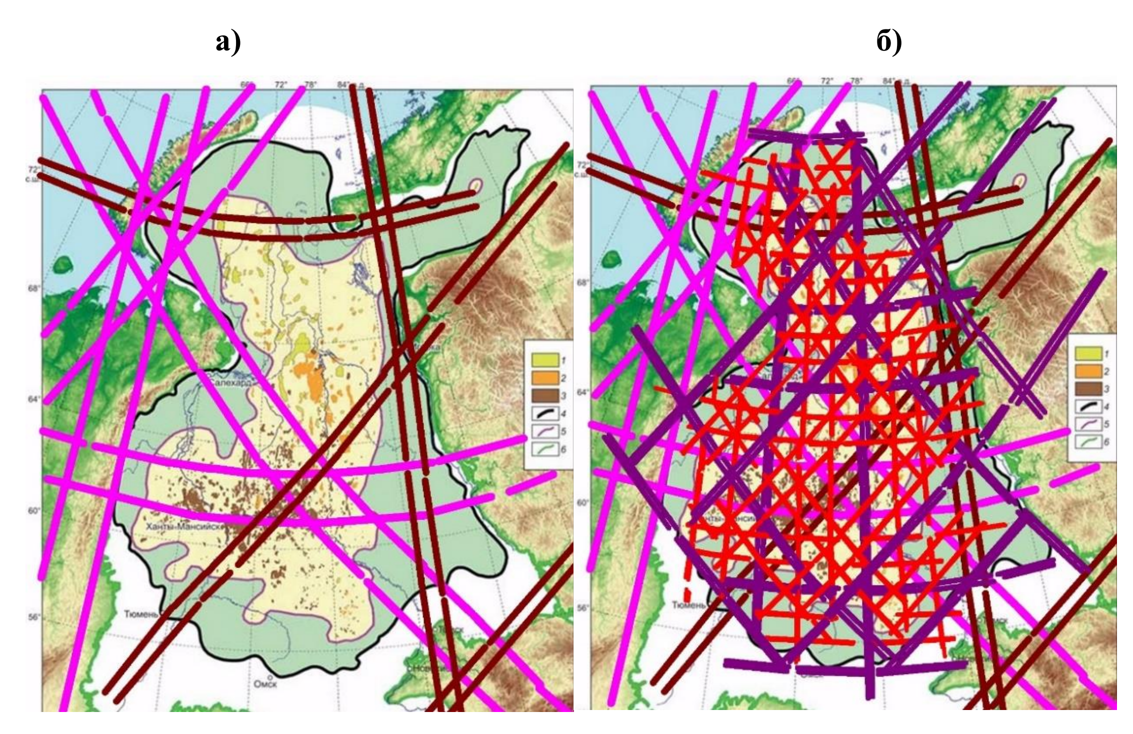


Рис. 1. Схема последовательного системного ранжирования зон линеаментов ортогональной и диагональной систем территории Западно-Сибирской плиты: *а) I и II ранга; б) III и IV ранга. Картографическая основа заимствована из работы [Брехунцов и др., 2011]. 1—3 — месторождения: 1 — газовые и газоконденсатные, 2 — нефтегазовые и нефтегазоконденсатные, 3 — нефтяные; 4—6 — границы: 4 — Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, 5 — области установленной нефтегазоносности, 6 — Западно- Сибирской геосинеклизы.*

На рис. 1а обращают на себя внимание особенности размещения месторождений углеводородов. Как видно, подавляющее большинство нефтяных месторождений (максимальная плотность запасов) располагается в границах широтной зоны линеаментов I ранга, а аналогичная зона линеаментов северо-западного направления разделяет месторождения на нефтяные и газовые, газоконденсатные, нефтегазовые и нефтегазоконденсатные. Широтную зону разные авторы [Дербиков, 1960; Драгунов, 1962; Стовас, 1963; Старосельцев, 2007 и др.] связывают с т.н. Транссибирским суперлинеаментом планетарного ранга протяженностью более 4 тыс. км и полностью пересекающим как Западно-Сибирскую плиту, так и Сибирскую платформу. Зона приурочена к критической параллели, проходящей вдоль 61-62° с.ш.; она расположена по оси пояса, в пределах которого увеличение площади земного эллипсоида при замедлении вращения Земли достигает максимума (до 13,5тыс.км^2), что сопровождается растяжениями и глубинными разрывами земной коры [Стовас, 1963, стр. 229].

Что касается логики определения базовых размерностей и границ этой зоны, то они отмечены в рельефе поверхности Мохо. В геодинамическом отношении, по мнению В.Ф. Подурушина (2002), Западно-Сибирскую плиту с запада на восток пересекает субширотная Ханты-Мансийская зона сжатия, в составе которой выделяется подзона Сибирских Увалов (структура сжатия со сдвиговой компонентой) и Обь-Вахская подзона относительного растяжения.

В современном рельефе земной поверхности Обь-Вахская подзона зажата между самым протяженным широтным отрезком долины р.Обь и параллельной ему, такой же по длине, южной границей Сибирских Увалов. Между этими реперными линеаментами раскинулись обширные по площади плоские озерно-болотные ландшафты Сургутского Полесья, расположенные строго в границах водосбора правых притоков р.Обь и отражающие современное ступенеподобное (3-х членное) погружение территории с севера на юг. Ширина зоны колеблется в интервале 210-215км, что однозначно определяется по топографической карте и служит объективным аргументом при определении ширины зон линеаментов I ранга.

Зона линеаментов I ранга северо-западной ориентировки, выделенная по совокупности характерных дешифровочных признаков современного рельефа и гидросети, нашла подтверждение на новой схеме тектонического районирования фундамента Западно-Сибирской плиты [Ступакова и др., 2015], где она контролирует размещение областей герцинской складчатости, а на геологическом разрезе ей отвечает крупная межблоковая зона, проявленная в архей-протерозойском фундаменте, имеющая 3-х членное строение с признаками рифтогенеза в центральной части, совпадающей с меридиональной зоной линеаментов III ранга. Ранее здесь же был выделен т.н. Трансевроазиатский разлом [Соборнов, 2009], разделяющий, по мнению автора, две разновозрастных провинции палеозойского фундамента.

На рис. 1 особый интерес представляет самый крупный узел пересечения (сочленения) зон линеаметов I - III ранга в центральной части Западно-Сибирской плиты, внутри которого расположено уникальное Самотлорское месторождение. Границы узла, подтверждающие его глубинное происхождение, представлены в работе [Пунанова, Шустер, 2018]. Рассматривая проблему нефтегазоносности отложений больших глубин, авторы привлекают геохимические данные содержания микроэлементов, в частности ванадиевых порфиринов в органическом веществе пород баженовской свиты и нефтях для оценки их термического преобразования. Эти микроэлементы наиболее подвижны и

отражает миграционный потенциал флюидов, при этом их распределение по площади крайне неравномерно и изменяется от их полного отсутствия до весьма высоких значений. На рис. 2 представлена зона с аномально высоким содержанием этих микроэлементов, совпадающая с рассматриваемым узлом пересечения линеаметов I - III ранга.

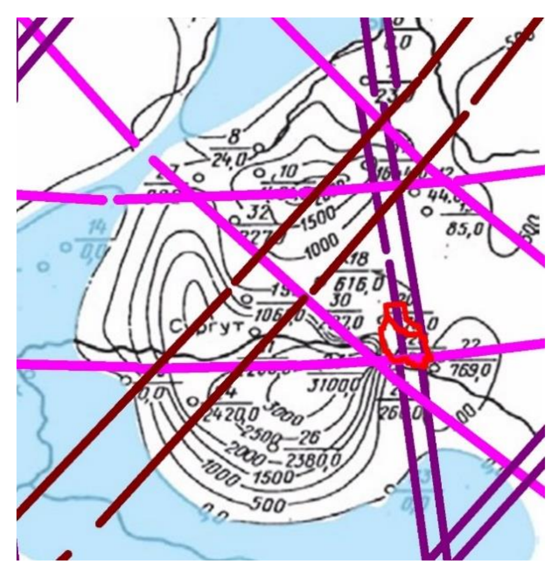


Рис. 2. Широтное Приобье. Схема распределения содержания ванадиевых порфиринов (Vp) в ОВ пород баженовской свиты (по данным Чахмахчева, Пунановой, 1992; Пунановой, 2017) в узле пересечения линеаметов I - III ранга). *Красным контуром выделены границы лицензионного участка Самотлорского месторождения.*

Детализация линементно-блоковой модели представлена на примере территории Самотлорского геодинамического полигона, где по результатам повторного нивелирования II класса точности составлена карта проседания земной поверхности [Васильев, Мартынов, 2005]. На рис. 3 показана схема сопоставления детальной линементно-блоковой модели с картой мульд проседания земной поверхности. Как видно, в целом отмечается высокая степень совпадения локальных узлов пересечения линеаментов и мульд проседания, что открывает новые возможности использования метода мультимасштабного фрактального моделирования линеаментно-блоковых структур в прогнозных целях. Практическое значение метода связано с перспективой обнаружения мест с высокодебитными притоками нефти и газа, определения участков геодинамической опасности, оценки оптимальных условий гидроразрыва пласта и др.

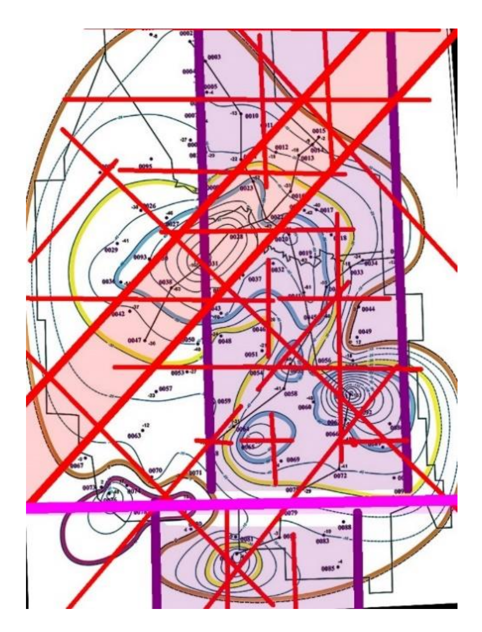


Рис. 3. Самотлорский геодинамический полигон. Схема сопоставления детальной линементно-блоковой модели с картой мульд проседания земной поверхности.

Литература

Анохин В.М. Глобальная дизъюнктивная сеть Земли: строение, происхождение и геологическое значение. СПб., Недра, 2006. 161 с.

Белоусов В.В. Основы геотектоники. Изд. 2. Недра, Москва, 1989 г., 382 с.

Васильев Ю.В., Мартынов О.С. Анализ результатов исследований на геодинамическом полигоне Самотлорского месторождения. // Материалы восьмой научно-практической конференции «Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО». Х-Мансийск, 2005. Том 1. С. 452-461.

Дербиков И.В. Элементы тектоники Западно-Сибирской низменности и вопросы методики ее исследования Текст. / И.В. Дебриков. -Новосибирск: СНИИГГиМС. 1960. - Вып. 11.

Кравцов В.В. Оценка эколого-геодинамической опасности освоения месторождений нефти и газа Западной Сибири с использованием аэрокосмической информации: Автореф. диссер. к. т. н.- Москва, 2005

Макаров П.В. Эволюционная природа блочной организации геоматериалов и геосред. Универсальный критерий фрактальной делимости // Геология и геофизика. 2007а. Т. 48. № 7.С. 724–746.

Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы: пер. с нем. – М.: Изд-во: ИКИ, 2002. – 656 с.

Никонов А.И. Геодинамические особенности пространственной делимости земной коры и ее отражение в системе линеаментов // Актуальные проблемы нефти и газа. Вып. 1(16) 2017.

Пиотровский В.В. Морфометрический ряд форм рельефа и тектонических структур // Вопросы географии. сб. 63. М.: Мысль. 1963. С. 12-20.

Подурушин В.Ф. Геодинамика Западно-Сибирской платформы и ее обрамления // Изв. ВУЗов. Геология и разведка, №1, 2002, с. 30-37.

Пунанова С.А., Шустер В.Л. Новый взгляд на перспективы нефтегазоносности глубокозалегающих доюрских отложений Западной Сибири // Георесурсы / 2018. Т. 20. № 2. с. 67-80

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии "Оценка исходной сейсмичности района и площадки размещения объекта использования атомной энергии при инженерных изысканиях и исследованиях" (РБ-019-18). М.: Ростехнадзор, 2018

Садовский М.А. Естественная кусковатость горной породы // Докл. АН СССР. 1979. Т.247. № 4. С. 829–831.184.

Садовский М.А., Болховатинов Л.Г., Писаренко В.Ф. О свойстве дискретности горных пород // Изв. АН СССР. Сер. Физика Земли. 1982. № 12. С. 3–18

Садовский М.А. Автомодельность геодинамических процессов // Вестн. АН СССР.1986. № 8. С. 3−11.

Старосельцев В.С. Трансрегиональные линеаменты и движения плит // Разведка и охрана недр. 2007. № 8. С. 15–19.

Стовас М.В. О напряженном состоянии корового слоя между 30 и 40°.- Проблемы планетарной геологии. М., Госгеолтехиздат, 1963. С. 275 - 284.

Ступакова А.В. и др. (2015). Геологическое изучение и нефтегазоносность палеозойских отложений Западной Сибири // Георесурсы, 2, С. 63–76.

Уломов В.И. Фрактальная структура литосферы сейсмоактивных регионов и решеточная модель сейсмогеодинамики // Первый международный семинар "Напряжения в литосфере (глобальные, региональные, локальные)". 19-23 сентября 1994г. М: ИГиРГИ. С. 192-193

Шерман С.И., Борняков С.А., Буддо В.Ю. Области динамического влияния разломов. Новосибирск: Наука. 1983. 112 с.

О ВЕРОЯТНОМ МЕХАНИЗМЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ В ЗЕМНОЙ КОРЕ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНОВ СЕЙСМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ (ГСЗ)

А.М. Кузин

Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, Россия

amkouzin@ya.ru

Представленная работа является продолжением исследования геологических структур, в которых происходит накопление и перераспределение энергии для концентрации полезных ископаемых. В статье [Кузин, 2021] был обоснован механизм перераспределения энергии между упругой составляющей сейсмического процесса и его электрической составляющей. Универсальность и энергетическая оптимальность преобразования упругой энергии в электрическую энергию заложена в атомах кислорода. Только твердое (упругое) тело может накапливать упругую энергию.

В геологии нефти вопрос происхождения нефти является дискуссионным. Миграционно-осадочная и глубинная гипотезы образования нефти фактически постулируют каждая одно из проявлений, составляющих общего процесса образования нефти. Ни одна, ни другая гипотезы образования нефти не имеют под собой поисковых признаков. Используются признаки, основанные на общих представлениях о накоплении флюида в геологическом разрезе. На протяжении десятков лет публиковались результаты фундаментальных исследований прямо или косвенно указывающие на общие закономерности преобразования геосреды в процессах образования месторождений полезных ископаемых. Условно их можно разделить на два вида: 1- результаты геологические обобщения; 2 - физико-химические процессы.

К первому виду можно отнести: - однотипное преобразование магматических пород в осадочные [Билибин, 1955]; - фанерозойские месторождения «гранитоидного класса» сформированные при переработке древней континентальной коры; - конвергенцию образования рудных месторождений [Смирнов, 1982]; - зоны гидротермально-метасоматических изменений, которые прослеживаются во всех рудных месторождениях и более чем в 80% нефтяных [Поспелов, 1967]; - наличие экранирующих флюидные потоки геологических структур; - корреляция с разрывными нарушениями.

К второму виду: - процессы накопления механической и электрической энергии и связанные с ними свойства веществ; - дифференциация-концентрация природных минеральных и органических соединений под действием геофизического поля в условиях единого растворителя.

Создание общей концепции образования нефте невозможно без универсального механизма концентрации, действующего в различных геологических средах. Такое химическое превращение органического вещества может происходить по общим законам на уроне атомизма. Кислородные связи в атомах породообразующих минералов как раз и объясняют универсальность процессов независимо от условий образования и «приспособленность» системы для перераспределения энергии. Кислород организует химические связи во всех породообразующих минералах, образует прочнейшие соединения с кремнием, железом, магнием, алюминием. Физико-химические свойства кислорода предопределяют фундаментальные свойства геологического пространства. Низкая поляризуемость атомов кислорода обеспечивает упругий и электромагнитный способы передачи энергии. Именно упругие свойства являются доминирующим свойством, через которые в основном осуществляются энергетическое взаимодействие. Электромагнитный способ отвечает за электрохимические реакции. Перераспределение энергии между упругим и электромагнитным полями энергетически наименее затратным реализуется через кислородные связи. Кислород входит в химический состав воды, тем самым, образуя общность свойств между горными породами и водными растворами, что позволяет в сейсмическом методе оценить упругие свойства геосреды с различным содержанием жидкой и газообразной фаз в породах. Пониженные значения Vp/Vs объясняются повышенной газонасыщенностью и наличием жестких структурных связей в массиве пород. Эти свойства геосреды обеспечивают накопление упругой энергии, соответственно потенциальную возможность сейсмических событий [Кузин, 2015].

Повышенные значения Vp/Vs связаны с возможным присутствием воды, способствующей уменьшению жесткости связи в породах [Кузин, 2015]. Вода обладает огромной по сравнению с другими жидкостями диэлектрической проницаемостью, она вода способна заполнять межзеренное пространство в минералах, что ведет к лавинообразному развитию трещиноватости и образованию магистральной трещины. Накопление или приход воды в области очага (диффузно-дилатансионная модель) землетрясения [Касахара, 1985] также приводит к падению электрического сопротивления, расту разности потенциалов. Продолжается падение сопротивления, в модели очага означает, что количество воды не

достаточно, чтобы изменить электрическое поле, продолжается деформация области очага. Очевидно, что не всякий рост напряжений приводит к землетрясению, но ведет к преобразованию упругой энергии в электрическую энергию и возможному переносу химических соединений [Кузин, 2021]. В настоящее время этот вопрос очень мало изучен.

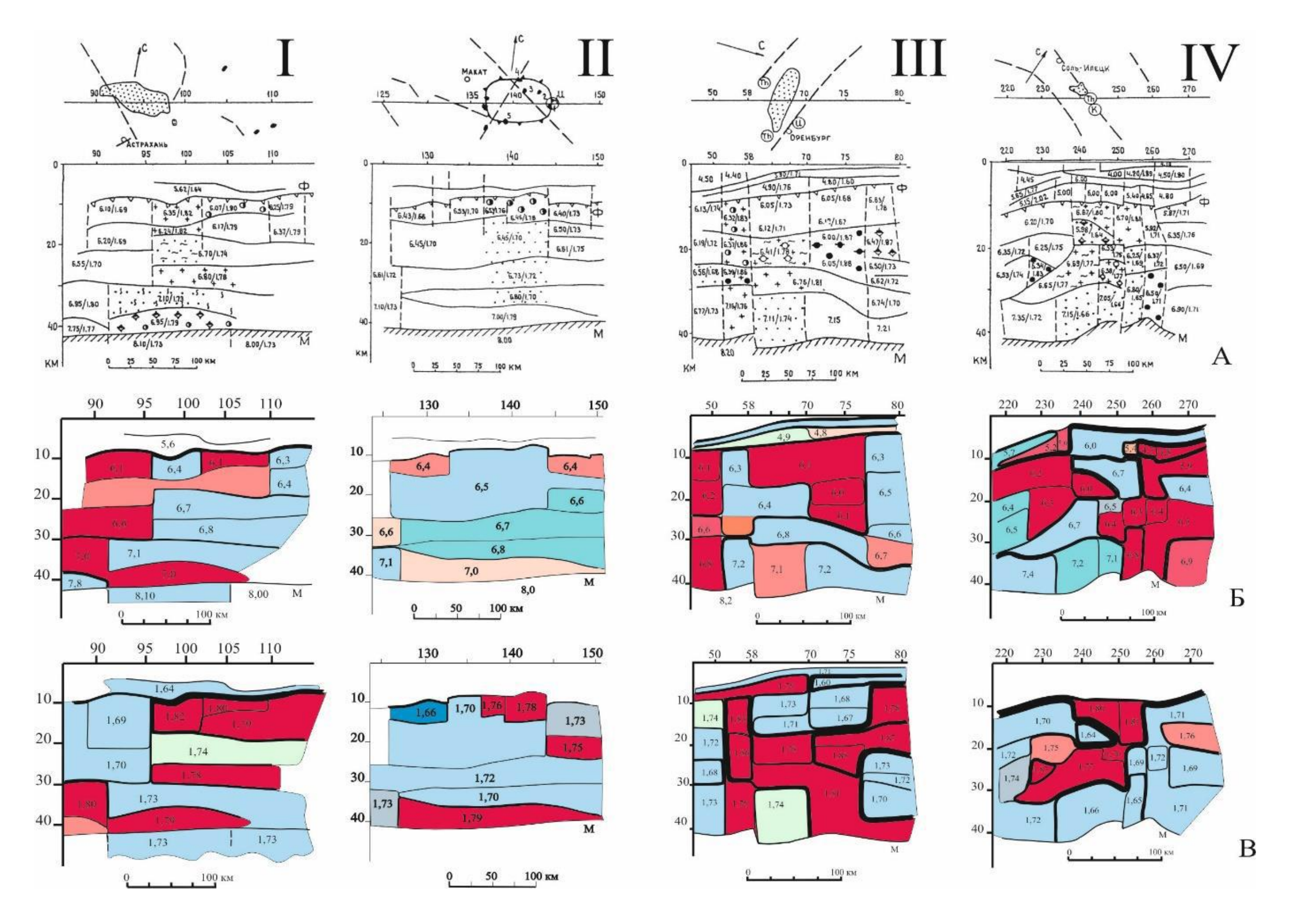


Рис. 1. Сейсмические разрезы фрагментов геотраверсов, пересекающих месторождений углеводородов Прикаспийской впадины [Булин, Егоркин, 2000]. *А – сейсмический разрез и его положение на плане; Б – разрез скорости продольных волн (Vp); В – разрез отношения скорости продольной волны к скорости поперечной волны (Vp/Vs). I - А – Проявление газоконденсатного Астраханского месторождения в глубинном разрезе земной коры. Центральный фрагмент геотраверса многоволнового сейсмического профилирования г. Краснодар – р. Эмба. II - А - Сейсмический разрез в районе Сарыниязской моноклинали. Месторождения нефти: 1 - Крыкмылтык, 2 - Жиланкабак, 3 - Коктырас, 4 – Молдыбак Восточный, 5 - Камыскуль Южный. III - А - Сейсмический разрез фрагмента геотраверса «пос. Яшкуль - г. Медвежьегорск». Нагумановское газоконденсатное месторождение. IV - А - Сейсмический разрез земной коры в районе Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения. Северный фрагмент геотраверса «р. Эмба - г. Оренбург».*

Н.К. Булиным и А.В. Егоркиным (2000) была выполнена детальная интерпретация фрагментов профилей ГСЗ, проходящих через наиболее крупные месторождения углеводородов России, что позволило перейти к более подробному изучению распределения Vp (разрезы Vp ранее не строились) и Vp/Vs в разрезе консолидированной коры Прикаспийской впадины (рис. 1).

Сейсмические разрезы фрагментов по Vp строились с шагом 0.1 км/с, Vp/Vs с шагом 0.01. По сути, переинтерпретация заключалась в "сглаживании" математической модели, используемой при решении прямой задачи и придании разрезу виду согласованному с концепцией дегазации Земли, согласно которой кора постоянно находится под воздействием флюидных потоков. Изолинии являются более реальным отображением возможного влияния флюида и минерального состава пород. Такая совместная интерпретация разрезов Vp и Vp/Vs позволила объяснить некоторые закономерности и особенности геологического строения в размещении месторождений углеводородов.

Для разрезов была использована следующая форма представления данных схожая с распределением скорости на сейсмотомографическом разрезе. На глубинных уровнях, соответствующих верхней, средней и нижней частей коры выделялись домены с повышенными и пониженными значениями параметров домена. Для Vp синим цветом подчеркивались повышенные, красным пониженные значения. Для Vp/Vs синим пониженные, красным повышенные значения. Это позволило выделить в разрезе зоны относительно повышенных и пониженных значений, соответствующих «газовой» и «водяной» специализации, наметить возможные каналы функционирования гидротермальной системы. Из рассмотрения сейсмических разрезов можно прийти к следующим выводам. 1 – Детализация распределения Vp и Vp/Vs и соответственно «мягких» и «жестких» структурных элементов в разрезе, позволила уточнить корреляцию между жесткими телами и месторождения. По разрезам Vp: - в нижней или средней частях коры фиксируются волноводы; – для разрезов коры характерна достаточно резкая скоростная дифференциация; – месторождения приурочены к доменам с повышенными значениями скорости в консолидированной коре. По разрезам Vp/Vs: – все месторождения в основном находятся на доменах с пониженными значениями Vp/Vs в осадочном чехле; – на большинстве разрезов дифференциация на повышенные и пониженные значения, прослеживается на всю мощность консолидированной коры. 2. На большинстве разрезов выделяются мощные зоны повышенных и пониженных значений Vp и Vp/Vs с наклоном в противоположную сторону от центра Прикаспийской впадины, за исключением пересекает

группы месторождений в районе Сарыниязской моноклинали (геотраверс г. Краснодар – р. Эмба).

Из полученных результатов анализа, области возможного формирования промышленного содержания углеводородов характеризуются следующими свойствами. 1 – В осадочном чехле Прикаспийской впадины все эти месторождения лежат на жестких геологических телах. Жесткое тело создает условия для сохранения (упругое поле), локализации (упругое и электрическое поля) и концентрации (электрическое поле) вещества, в том числе углеводородов в относительно стационарных (в геологическом времени) геодинамических условиях. В случае залегания жесткого тела в виде пласта (например, известняки) локализация и концентрация углеводородов может проходить по территории залегания всего пласта. Этим помимо других факторов объясняется нефтегазоносность значительных территорий.

2 – Жесткие дела в консолидированной коре выполняют в общем случае те же функции. Однако за счет экранирования теплового потока осадочным чехлом возрастает реакционная активность химических реакций в конвективной гидротермальной конвективной системе.

3 – В консолидированной коре роль флюидных каналов могут выполнять наклонные и листрические разрывные нарушения.

На их основе предложена предварительная модель, состоящая из системы твердых геологических тел, залегающих в осадочном чехле и фундаменте, но с разными значениями коэффициента Пуассона. В консолидированной коре механически жесткие геологические образования с существенно отличающимися по значениям коэффициентами Пуассона поддерживают функционирование конвекционной гидротермальной системы. В нее могут быть вовлечены породы всей консолидированной коры, включая верхнюю мантию. Возможно, интенсивность генерации нефти может зависеть от площади контакта доменов с различными значениями скорости Vp и Vp/Vs, что может определять энергетический потенциал электрохимических реакций. Эта гидротермальная система одновременно с образованием осадочного чехла насыщает его минеральными соединениями, включая растворы органического вещества. С увеличением мощности осадочного чехла система жесткое тело – растворы консолидированной коры формирует в осадочном чехле свою собственную систему жесткое тело – растворы. Эндогенные и экзогенные флюидные потоки при оптимальных температурных условиях в электрохимическом поле вступают во взаимодействие, происходит генерация нефти. Прекратившая свое существование конвективная гидротермальная система может возобновить свою деятельность при

накоплении осадочной толщи пород, экранирующих тепловой поток и изменяющей динамическое равновесие в земной коре.

Система генерации нефти в осадочном чехле включает жесткое тело-резервуар (несколько тел), свою конвективную гидротермальную систему, связанную с гидротермальной системой консолидированной коры, а также экранирующие с кровли флюидные потоки комплексы пород. Причем, эти экранирующие слои имеют относительно проницаемые зоны, обеспечивающие перепад давления в гидротермальной системе. Месторождения и залежи формируются в интервале глубин активности электрохимических полей. При региональном распространении жесткого тела, например, в виде пласта, за счет электрохимических реакций происходит извлечение рассеянного органического вещества со значительных по площади территорий, с последующей инфильтрацией растворов в породы фундамента, на границу жесткого тела. Крупнейшие фанерозойские месторождения «гранитоидного класса» формировались при переработки древней континентальной коры [Ткачев, Рундквист, 2009]. В гранитной коре существуют условия для концентрации минеральных и органических веществ. Именно этим можно объяснить формирование месторождений нефти в осадочном чехле с гранитным фундаментом. Поэтому образование резервуара в осадочном чехле контролируются конвективной гидротермальной системой, в этом смысле формирование нефтяной месторождения унаследует механизм образования рудного месторождения. Например, под урановым месторождением (Репьевка -2) залегает нефтяное месторождение (Саратовская область). Система образования нефти, это унаследованная система образования рудных месторождений. В методологии для обозначения нового в естественной действительности, сформированного на генетически общей основе, нередко используется применить термин «редупликация» (лат. Reduplication). Поэтому систему образования нефти можно рассматривать как редупликацию процесса гидротермального рудообразования в осадочный чехол. Представленная модель позволяет сформировать поисковые признаки залежей углеводородов.

1. Резервуар (жесткое пористое тело) перекрыто флюидо-непроницаемой покрышкой.

2. В консолидированной коре над резервуаром находится механически жесткое тело (высокие значения Vp). По Vp/Vs под резервуаром должен залегать резкий контакт повышенных и пониженных значений Vp/Vs.

Выводы. Впервые предложена модель области нефтеобразования, состоящая из системы твердых геологических тел, залегающих в осадочном чехле и фундаменте, но существенно с разными значениями коэффициента Пуассона. Модель предусматривает конвекцию флюидов, механизм концентрации рассеянного органического вещества под действием разности потенциалов электрического поля, и преобразование. Эта модель сочетает достоинства миграционно-осадочной и глубинной гипотез образования нефти.

Статья написана в рамках выполнения государственного задания (тема «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности Рег. номер Минобрнауки России - FMME-2022-0004. Номер гос. НИОКТР в РОСРИД - 122022800270-0

Литература

Билибин Ю.А. Металлогенические провинции и металлогенические эпохи. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 88 с.

Касахара К. Механика землетрясений. М.: Мир. 1985, 264 с

Кузин А.М. О некоторых общих свойствах флюида в геологических процессах, явлениях и закономерностях (к обоснованию единой системы геолого-геофизического изучения недр). Часть 1 и 2 // Георесурсы, геоэнергетика, геополитика. 2015. Выпуск 2(12). URL :http://oilgasjournal.ru/top-pages/last-issue.html

Кузин А.М. О механизме преобразования упругой энергии в земной коре для активизации химических реакций // Всероссийский ежегодный семинар по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии (ВУСЭМПГ–2021). Труды. 25–26 мая 2021 г. Москва, ГЕОХИ. С. 161–162. http://www.geokhi.ru/DocLab17/RASEMPG-2021.pdf

Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. Изд. 4. М.: Недра, 1982. 685 с.

Поспелов Г.Л. Элементы геологического подобия нефтяных и флюидогенных рудных месторождений // Геология и геофизика. 1967. № 11. С. 3–22.

Ткачев А.В., Рундквист В.Д. Эволюция формационно-генетических типов крупномасштабных месторождений минерального сырья и видового разнообразия полезных ископаемых в них как отражение тенденций развития глобальной металлогении / Наука и просвещение: к 250-летию Геологического музея РАН, М.: Наука, 2009, 336 с.

ОСОБЕННОСТИ ПОВТОРЯЕМОСТИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР "ЛЕДНИКОВОЙ" СЕРИИ САРОСОВ В МОСКВЕ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Л.Н. Литвиненко, В.В. Литвиненко, К.И. Никонова

Московский государственный областной педагогический университет, Мытищи, Московская область, Россия

larisa-litvinenko@yandex.ru

Наша планета находится в постоянном взаимодействии с космическим пространством, которое оказывает значительное влияние на многие планетарные процессы. Солнечные затмения являются одним из показателей этого взаимодействия, визуально отражая моменты сложения векторов тяготения Луны и Солнца по оси солнечного затмения. Синхронизация сил притяжения Луны и Солнца в момент солнечного затмения или в период, близкий к нему, влияет на изменение приливных колебаний скорости вращения Земли и, соответственно, на процессы в географической оболочке [Литвиненко, 2018; Сидоренков, 2015; Сидоренков, 2020].

Цепочка затмений, отделенных промежутком в один Сарос, называется серией Саросов. При состоявшемся затмении следующее затмение, максимально повторяющее пространственные характеристики положения Луны, Земли и Солнца в космическом пространстве, будет наблюдаться только через Сарос (18 лет 11,3 суток). Это происходит из-за того, что периоды наступления фазы новолуния (синодический месяц – 29,53), возвращения в лунный узел Луны (драконический месяц – 27,21) и Солнца (драконический год – 346,62), измеренные в солнечных сутках, максимально совпадают по прошествии Сароса (6585 суток). За один Сарос зона затмения на поверхности Земли сдвигается на 120 градусов долготы. Через три обычных Сароса или Большой Сарос (54 года и один месяц= 3 x 18 лет 11,3 суток) солнечное затмение возвращается приблизительно в тот же интервал долготы, но широта значительно сдвигается к северу или югу [Сарос и периодичность затмений, электронный ресурс]. Таким образом, промежутки в 54 года и 108 лет (Большой Сарос и два Больших Сароса) заложены в повторяемости изменения сил тяготения и в динамике земных процессов для конкретной территории даже в большей степени, чем интервалы, кратные 18 годам: 36, 72, 90 и т.д. Со временем пространственная конфигурация Луны, Земли и Солнца в период затмений относительно зв езд постепенно меняется [Литвиненко, 2018].

Цель работы – изучение изменения температурных показателей (минимальной, максимальной, средней температуры и ее отклонений от нормы) в «ледниковой» серии Саросов (№148 и №153) для выявления возможности предвидения и ретроанализа моментов возникновения экстремальных температур. 1888, 1906, 1924, 1942, 1960, 1978 годы, давшие экстремально низкие температуры в различные месяцы не только в Санкт-Петербурге, но и на Русской равнине, принадлежат 148 и 153 сериям Саросов. Начиная с 1834 г., номера лет солнечных затмений в 148 серии Саросов стали четными, так как дата затмений перешла с 30 декабря 1815 г. на 9 января 1834 г. Одновременно с указанными сериями в этот период «работали» полярные затмения 115 серии Саросов, закончившейся к 1942 году.

Сто сорок восьмая и сто пятьдесят третья серии Саросов, как и некоторые другие серии, начались в Ледниковый период (первое затмение в 1653 и 1870 гг.), поэтому мы их условно назвали «ледниковыми» сериями. Серии саросов длятся около 1226-1550 лет. Они начинаются и заканчиваются полярными затмениями. Период с полярными затмениями может захватывать до 400 лет в серии. Из них до 180-200 лет (10-11 затмений), иногда и более, ось конуса тени Луны не пересекает поверхность планеты, находясь над полюсом на значительном удалении (до 9-10 тыс. км от центра Земли). Годы полярных затмений нередко бывают холодными [Литвиненко, 2018; Литвиненко, 2012]. Приведенные на рисунке 1 осредненные за 1888, 1906, 1924, 1942, 1960, 1978, 1996 годы аномалии температур воздуха по месяцам в «ледниковой» серии Саросов в Санкт-Петербурге показывают значительные отрицательные отклонения, особенно в зимне-весенний период.

Только два месяца в году, август и ноябрь, имели температуры, близкие к норме. Если использовать осреднение для более ранних метеорологических наблюдений, включая 1761, 1779, 1797, 1815, 1834, 1852, 1870 годы, когда одновременно с 148 и 153 серией на определенных промежутках времени «работали» 105, 115, 120, 138, 143 (табл. 1), то оно тоже свидетельствует о достаточно больших в течение года отрицательных аномалиях температуры, за исключением августа (рис. 1).

За рассматриваемый период из сорока одного затмения указанных серий Саросов (табл. 1), все, кроме двух (138 серия – 1815 г., 120 серия – 1834 г.), были полярными, а их даты с 1888 г. приходились на февраль-апрель и июль-октябрь. Годы этих серий, за исключением 1906 и 2014 гг., были преимущественно холодными и очень холодными, со средней годовой температурой 2-3,5°С при норме 4,6°С (с 1881 по 2000 гг.).

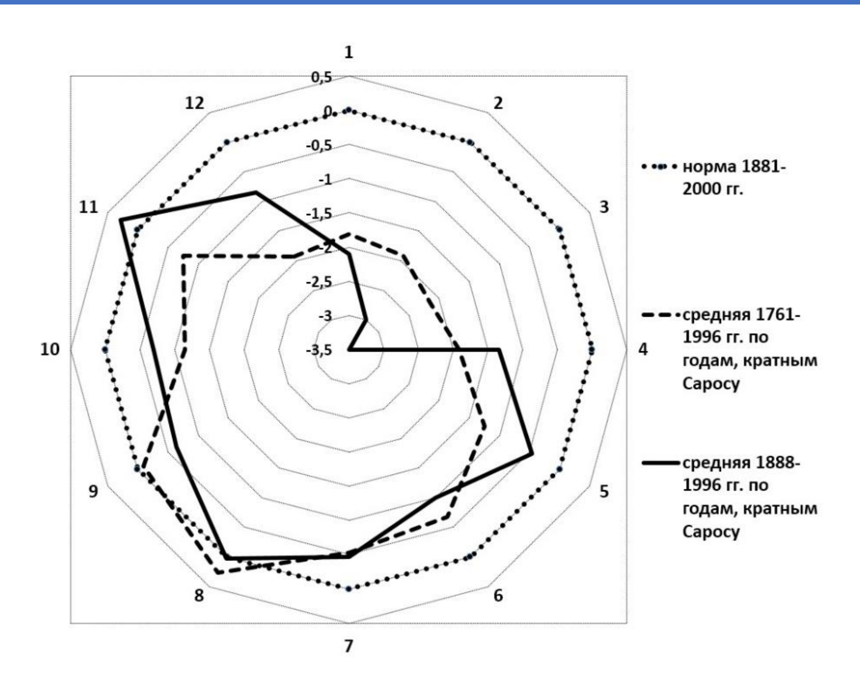


Рис. 1. Отклонение от нормы (за период 1881-2000 гг.) средней за 1888, 1906, 1924, 1942, 1960, 1978, 1996 годы температуры воздуха по месяцам в «ледниковой» 148й серии Саросов в Санкт-Петербурге

Таблица 1.

Средние за месяц фактические температуры декабря и номера серий Саросов

Год	**1761**	1779	1797	1815	1834	1852	**1870**	1888
T,°C	**-12,8**	-8	-3	-6,4	-5,7	-3,8	**-13,6**	-8,2
№ серии	105,143, 148	105,143, 148	143, 148	138,143, 148	115, 120, 148	115, 120, 148,	115, 120 148, 153	115, 148, 153
Год	1906	1924	1942	1960	**1978**	1996	2014	
T,°C	-4,9	-2,1	-4,1	-0,1	**-13,5**	-5,2	-1	
№ серии	148,115, 153	148,115, 153	148,115, 153	148, 153	148, 153	148, 153	148, 153	

В 1888 и в 1942 годах, которые разделены Большим Саросом (54 года), средняя годовая температура была очень низкой – плюс 2°С и 2,2°С, соответственно. В современный период она достигает 7°С. С января по март в Санкт-Петербурге сохранялась необычно морозная погода (рис. 2). Средняя за месяц температура воздуха составляла, в основном, -

11,5; -18,7°С, в Москве в январе 1942 г. – до -20,2°С. Очень холодно, особенно в 1888 году, было и с апреля по июль. За 54 года до этого, в 1834 г. (серии 148, 120, 115), отмечался аналогичный годовой ход температуры, за исключением февраля и марта, которые были с температурами ниже нормы, но все же заметно теплее, что повлияло на уровень годовой температуры (3,3°С). Используя ретроанализ графика средних месячных температур (рис. 2), можно утверждать, что абсолютные максимумы суточной температуры в августе, а минимумы в сентябре 1834 г., которые, к сожалению, не представлены на сайте [Климатический монитор … , электронный ресурс], должны быть более значительными, чем зафиксированные в 1942 и 1888 годах (+25,4°С 29.08.1942 г. и -2,4°С 21.09.1942 г.; -1,8°С 27.09.1906 г.; -1,8°С 29.09.1888 г.).

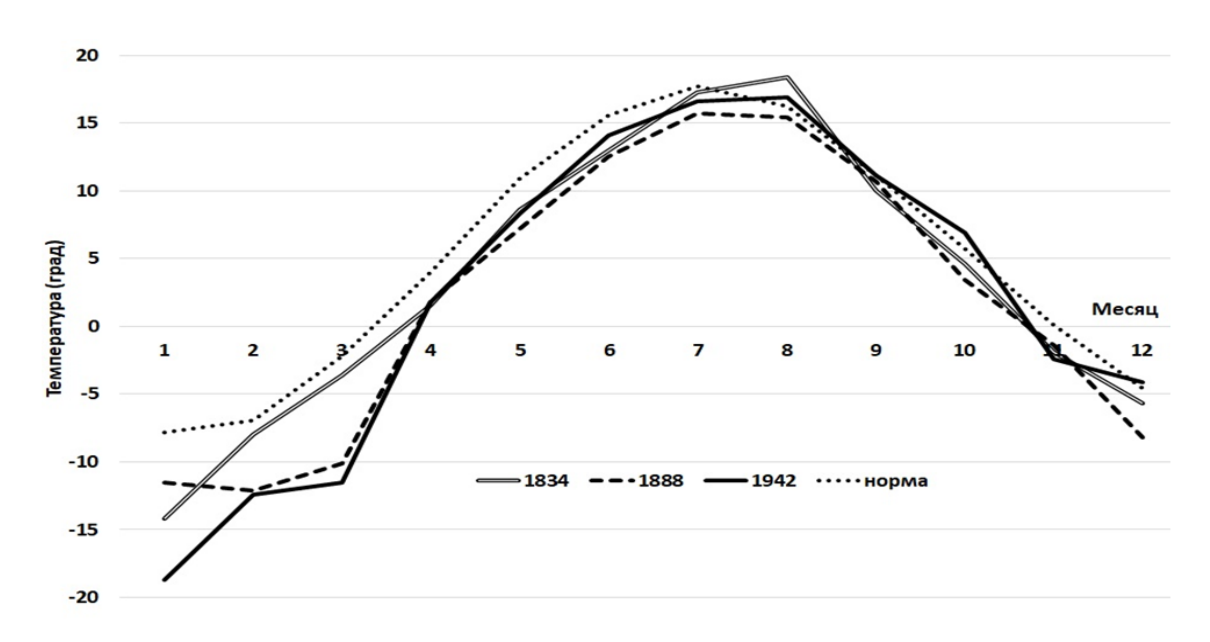


Рис. 2. Годовой ход средней месячной температуры в 1834, 1888 и 1942 гг.

Аномально холодным на Русской равнине оказался также декабрь 1978 года (рис. 3). 30-31 декабря в Санкт-Петербурге абсолютный минимум температуры достигал - 34°С, в Москве – - 38°С, в Подмосковье – - 42°С [Климатический монитор … , электронный ресурс]. Любопытно, что менее холодные декабри 1888 и 1942 годов, имеющие разность с 1978 годом в 90 (пять Саросов) и 36 лет (два Сароса), также дали в отдельные дни абсолютные минимумы температуры, которые в Москве до сих пор не перекрыты: это 11, 12 и 26 декабря 1888 года (-26,6°С; -27,2°С; -36,7°С) и 18 декабря 1942 года (-28,0°С). Однако необходимо отметить, что суровые декабрь и февраль1978 года, были «заложены» в 148 серии Саросов.

До этого аномально холодные декабри наблюдались в 1870 году за два (108 лет) и в 1761 году за четыре Больших сароса (216 лет). Средние температуры декабря (табл. 1) с интервалом в 108 лет составили -12,8°С (1761 г.), -13,6°С (1870 г.) и -13,5°С (1978 г.), при средней многолетней месячной температуре -4,6°С (с 1881 по 2000 гг.).

На рисунке 3 на фоне плавного изменения средних многолетних температур (норма) в Санкт-Петербурге прослеживаются неслучайные совпадения в динамике фактических месячных температур с разницей в 108 лет для 1870 и 1978 гг. в феврале, апреле и с октября по декабрь. Некоторые различия в уровне температур летних месяцев могут быть связаны с тем, что, одновременно с 148 серией Саросов, в эти годы «работали» и другие серии: 1761 г. – 148, 105, 143; 1870 г. – 148, 153, 115, 120; 1978 г. – 148, 153.



Рис. 3. Годовой ход средней месячной температуры в 1761, 1870 и 1978 гг.

Анализ данных месячных температур лет, относящихся к 148 серии саросов, позволяет выявить схожесть динамики годового хода температур и для других пар лет. Например, в 1815 и 1924 годах (разница 108 лет) первая половина года, включая июль, была холодной, в августе она превысила норму и в дальнейшем сохранялась близкой к норме.

В разрезе отдельных месяцев можно видеть, что март на протяжении этой серии был очень холодным. В холодном апреле 1797, 1815, 1834, 1852, 1870, 1888, 1924, 1942, 1978, 1996 годов средняя за месяц температура была на 1,5-3°С, в мае – на 1-2°С ниже нормы, но с 1906 года с интервалом в 54 года стали наблюдаться как повышение средней месячной температуры, так и увеличение числа положительных экстремумов в 1906, 1960 и 2014 годах. Особенностью этой серии было также чередование холодных июней с теплыми. С

разностью в 54 года (в 1797, 1852, 1906, 1960 гг.) отмечались температуры, превышающие средние многолетние значения. А начиная с 1906 года, через 54 года стали фиксироваться теплые июли со средними месячными температурами выше нормы (1906, 1960, 2014 гг.). Постепенный переход от полярных затмений к экваториальным стал проявляться в тенденции к повышению средних месячных температур в 148 серии Саросов, однако в конце этой серии к нам вновь вернутся аномально холодные годы.

Пятьдесят четыре года и сто восемь лет – частое, но не обязательное условие в поиске аналогов изменения температуры. Интервалы могут составлять также 18, 36, 72 года, достаточно информативным является промежуток в 90 лет.

Любопытно, что часть лет из 148, 153 и 115 серий, кроме абсолютных минимумов, дала также в отдельные месяцы и абсолютные максимумы температуры (табл. 2), они обусловлены особенностями изменения амплитуды температуры в экстремальных условиях. В 1942 году в 10 месяцах зафиксированы в основном отрицательные суточные экстремумы в Москве и Санкт-Петербурге (при максимальных экстремумах отдельных чисел августа, октября и ноября), не перекрытые до настоящего времени, в 1888 г. – в семи, в 1978 и 1996 гг. – в четырех; в 1906, 1924 и 1960 гг. – в трех месяцах.

2014 г. был самым теплым годом за рассматриваемый период, он дал абсолютные максимумы температуры в 9 месяцах (табл. 2). Первые признаки потепления в 148 серии Саросов стали проявляться с разницей в 54 года в 1906, в 1960 годах, а затем и в 2014 году. В 148 и 153 сериях Саросов среднегодовая температура в 1906 году впервые с 1797 г. превысила +5°C, а в 2014 г. – +7°C.

Сходство изменений в динамике месячных, а также максимальных, минимальных, средних суточных температур и их отклонений может проявляться не только через 54 года, но и через периоды, кратные одному Саросу - 18, 36, 72, 90 лет. При этом абсолютные максимумы и минимумы этих лет часто группируются по одним и тем же месяцам, нередко, перекрывая друг друга, как это было в мае 1906 и 2014 гг., что свидетельствует об однотипности погодных процессов (рис. 4, табл. 2).

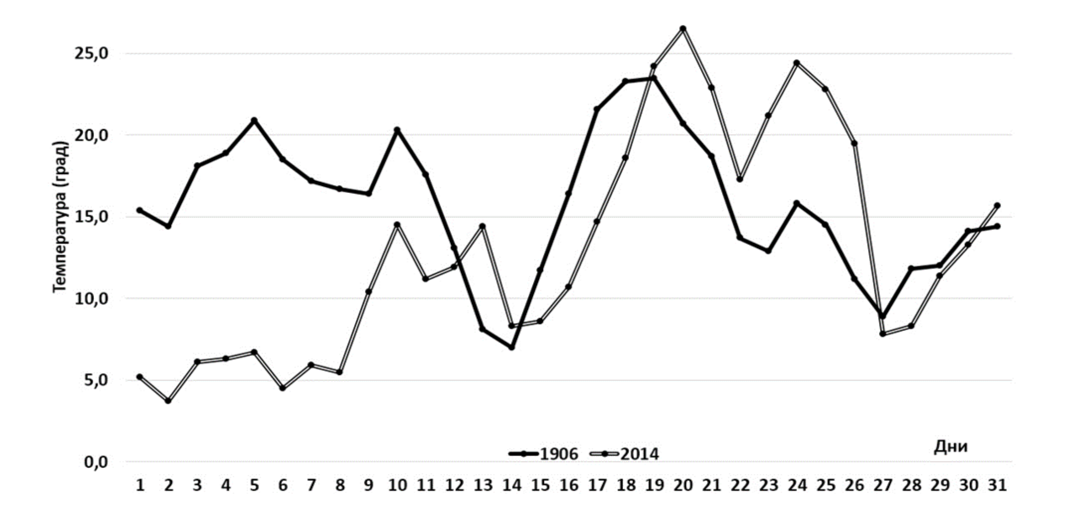


Рис. 4. Динамика средних суточных температур в мае 1906 и 2014 гг.

Таблица 2.

Дни абсолютных минимумов и максимумов (курсивом) температур, не перекрытых в Москве (м) и Санкт-Петербурге (п) для лет 148й и 153й серий Саросов

Число	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1												
2				1960п					1942м		1888п *1942м*	
3			1888п	1960п	*1906п*							
4					*1906п*	*2014м*		1906м				
5			1888п	1942п	1942п *1906м*	*2014п* *2014м*		1960м 1960п *2014п*				
6			1888м			*2014п*		1960м			1888м	
7			1888п	*1996п*	1942м						1888м	
8	*2014п*		*2014м*							1906м	1888м	
9			*2014п*									
10			1888п *2014м*		*1996м*		*1996м*					
11							*1996м*					
12			1888м 1942п							*1942м*		1888м

13			1942п			1942п						1888м
14		*1960м*	1942п					1978п				
15			1942п			1978п						
16			1888м 1942п									
17			1888п									
18			1942п		*1906п*	1978п			1888п			1942м
19			1942м		*2014п*	1978п					*1978п*	
20	1942м 1942п		1942п		*2014п*						*1996п* *1978м*	*2014м*
21	1942м 1942п	1888м			*2014п* *2014м*				1942п		*1996п*	
22			*2014м*				1888м				*1996м*	
23			*2014м*	1888п	*2014п*				*1924м*			
24	1942п	*2014п*	*2014м*		*2014п*							
25	1942м		*2014м*	1924п	*2014п*							
26									*1924м*			1888м
27	1942п	1942п		1924п					1906п *1924м*			
28	1942п							1924п	*1924м*			
29								*1942п*	1888п	*2014п*		1978п
30												1978м 1978п
31							*2014п*					1978м 1978п

В 2014 г в Санкт-Петербурге были побиты рекорды максимальной температуры: 19-21 мая (33,0°С; 32,5°С; 28,6°С) и 23-25 мая (28,5°С; 29,5°С; 28,4°С)., один из них был отмечен 108 лет назад 19 мая 1906 года (29,3°С). Это сообщение послужило началом для данной работы.

Иногда на графиках других лет также повторяются экстремумы отдельных дней, которые характерны для этой серии Саросов. Например, пики средней суточной температуры 18 и 19 мая (23,9 и 24,6°С) прослеживаются и на достаточно синхронных графиках 1942 и 1978 годов. В 1888 и 1960 годах они менее значительные, но, все-таки, хорошо выражены как в средних (рис. 5), так и в максимальных температурах.

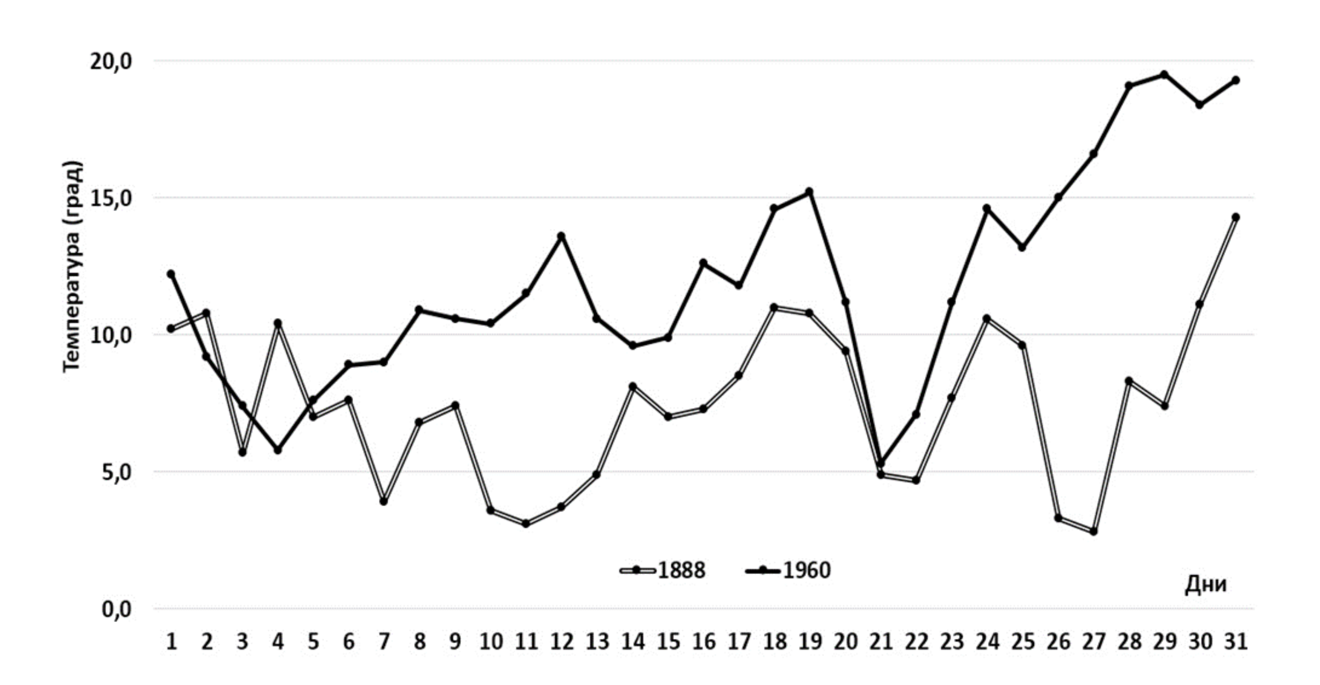


Рис. 5. Динамика средних суточных температур в мае 1888 и 1960 гг.

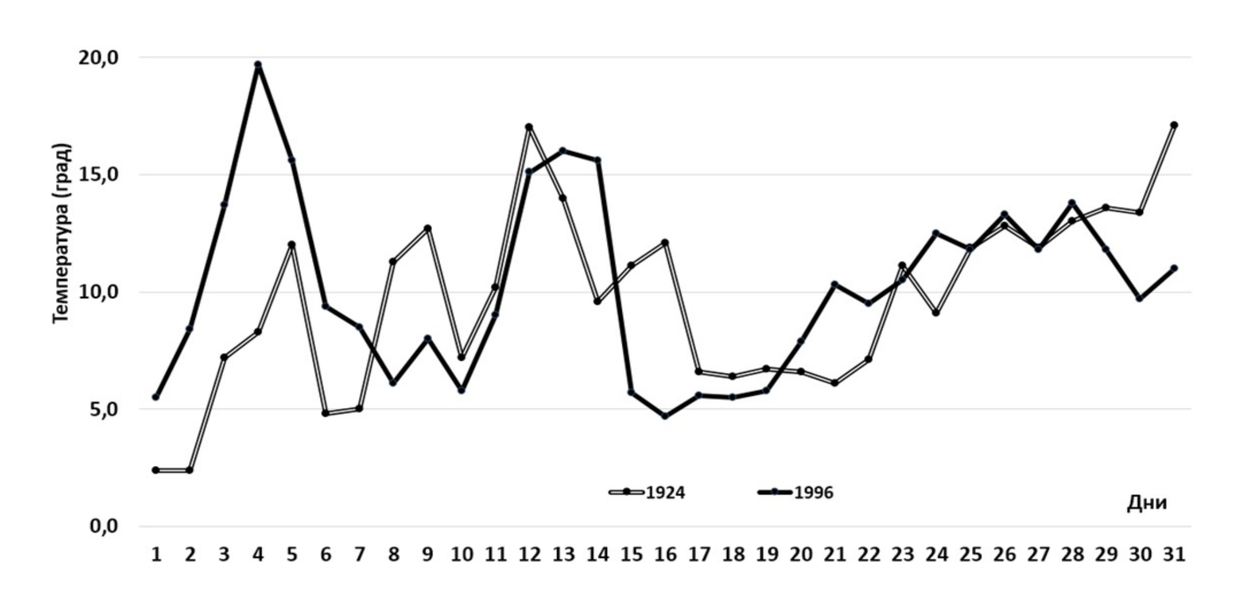


Рис. 6. Динамика средних суточных температур в мае 1924 и 1996 гг.

Для зафиксированных 3 и 4 мая 1906 г. абсолютных максимумов температуры, 25 и 26°С, аналоги в эти же числа хорошо проявились через 90 лет (или пять саросов). Третьего и четвертого мая 1996 года при средней суточной температуре 19,7°С (рис. 6) были зарегистрированы экстремальные значения температуры этих дней и всего месяца – +24,8°С; за 108 лет до этого, 4 июня 1888 г., они составили 20,1°С.

Выводы. Приведенные графики свидетельствуют о неслучайности появления лет-аналогов в динамике температур, в том числе и экстремальных, как в «ледниковой», так и в других сериях Саросов. Эти совпадения могут быть обусловлены определенной конфигурацией сил тяготения, связанных с орбитальными факторами, влияющими на процессы в геосферах Земли. Они проявляются через периоды, кратные 18 годам (18, 36, 54, 72, 90, 108 лет и более). Временной промежуток в 54 и 108 лет дает наибольшие совпадения в годовом ходе средних месячных температур, а в отдельные месяцы – средних суточных температур воздуха. Необходимо отметить, что период в 90 лет также очень часто проявляет себя при подборе аналогов. Кроме того, предварительные исследования показывают, что дополнительно могут учитываться интервалы в 3, 4, 7, 11, 29 лет, также обусловленные орбитальными конфигурациями. Нередко смещение на 1-4 дня повышает синхронность колебаний – возможно, это связано с календарным исчислением (високосный год и др.), характером атмосферного процесса и т.д. Графические зависимости часто являются аналогами по динамике, но не всегда по уровню температур – это объясняется тем, что полностью идентичных ситуаций с прохождением затмений не бывает, кроме того, они имеют территориальное смещение.

Выполненная работа осуществлялась в основном по данным метеостанции г. Санкт-Петербурга, так как результаты наблюдений по этой станции с 1881 года имеются в открытом доступе [Климатический монитор … , электронный ресурс], в отличие от г. Москвы, где самые длиннорядные архивы наблюдений метеорологической станции им. Михельсона, созданные еще РГО, переведены в разряд ведомственных. Выявленные связи характерны для ограниченных территорий и требуют уточнений для каждой станции с длинными рядами наблюдений в силу территориальных и физико-географических различий местности.

Очень суровые зимы и холодный весенне-летний период неблагоприятно сказывались на жизнедеятельности населения и экономике России. Предвидение аномально жаркого или аномально холодного лета позволяет своевременно спланировать мероприятия, упреждающие значительный ущерб в сельскохозяйственном производстве [Литвиненко В.В., 2012]. Анализ данных показывает, что на современном этапе, начиная с 1906 года, в сто сорок восьмой «ледниковой» серии стали проявляться изменения, которые увеличивают тенденцию к повышению температуры [Литвиненко Л.Н., 2012] на Русской равнине и потеплению. Это не отрицает появление лет с морозными зимами или с пониженным

уровнем годовой температуры для серий Саросов, которые начинаются или заканчиваются в современный период.

Литература

Климатический монитор – мониторинг погоды в России и СНГ // Погода и Климат – прогнозы погоды, новости погоды, климатические данные [сайт]. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php (дата обращения: 09.01.2023).

Литвиненко В.В. О возможности предвидения аномально жаркого лета по особенностям температурного режима зимне-весеннего периода // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2012. № 2. С. 72-78.

Литвиненко Л.Н., Литвиненко В.В. Катастрофические половодья на Днепре в период полярных солнечных затмений // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2018. № 3. С. 23-38. DOI: 10.18384/2310-7189-2018-3-23-38

Литвиненко Л.Н. Сезонные различия в росте средней месячной температуры воздуха в малых и крупных городах // Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы). Материалы Международной научной конференции. Под общ. ред. В.И. Федотова. 2012. С. 70-75.

Сарос и периодичность затмений // Полное солнечное затмение [сайт]. – URL: http://www.secl.ru/eclipse_nature/saros.html (дата обращения: 09.01.2023).

Сидоренков Н.С. Небесно-механические причины изменений погоды и климата // Геофизические процессы и биосфера, 2015. Т. 14. № 3. С. 5-26.

Сидоренков Н.С., Петров В.Н. О ярком проявлении перигейно-сизигийных приливов в атмосфере // Геофизические процессы и биосфера, 2020. Т. 19. № 1. С. 87-95. https://doi.org/10.21455/GPB2020.1-6

МОНИТОРИНГ РТУТИ И МЕТАНА В ШЕЛЬФОВЫХ ВОДАХ САХАЛИНА В НАЧАЛЕ ОЧЕРЕДНОГО ЦИКЛА АКТИВИЗАЦИИ ЭНДОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ЗЕМЛИ

Л.Н. Лучшева[1], Ю.И. Коновалов[1], А.И. Обжиров[2]

[1]*Геологический институт РАН, Москва, Россия*

[2]*Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева, ДВО РАН, Владивосток, Россия*

yukonov@mail.ru

Интерес к изучению поведения ртути и метана в водах северо-восточного шельфа Сахалина обусловлен его уникальной нефтегазоносностью и расположением в сейсмоактивной разломной зоне, где происходит интенсивная дегазация этих веществ из земных недр [Дегазация Земли… , 1980]. Ртуть является токсичным элементом, опасность которой значительно возрастает в водоемах с повышенным содержанием метана, где микроорганизмы метанотрофного сообщества в процессе метаболизма продуцируют метилртуть - наиболее токсичное соединение ртути [Русанов и др, 1998].

Мониторинговые наблюдения за изменением уровней содержания ртути и метана в воде были выполнены в водах северо-восточного шельфа Сахалина в период 1998 – 2000 гг. в рамках российско-германского проекта COMEX с целью разведки нефтегазовых месторождений, которые подтвердили высокую перспективность этого района на поиски залежей газогидратов [Мониторинг метана…, 2002]. Всего было проанализировано 230 проб морской воды, в которых определено содержание ртути в растворенной и взвешенной формах [Лучшева и др., 2002].

Проведенные исследования показали, что характер проявления концентраций метана и ртути в эти годы значительно изменялся. Изучение годовых числовых рядов концентраций метана и ртути показало, что они представляют собой отдельные параметрические совокупности концентраций, которые аппроксимируются кривыми, соответствующими логарифмической и экспоненциальной функциям в соответствии с параметрической чувствительностью химических процессов [Bilous, Amundson, 1956].

Для фоновых концентраций метана и ртути в воде характерно распределение согласно нормальному закону распределения. Оно описывается логнормальной зависимостью и отражает осредненные условия данной акватории, сформированные под

влияние единого комплекса естественных природных процессов глобального масштаба [Yaroshevsky, 1996]. Экспоненциальное распределение изучаемых параметров среды отражает периодическое воздействие одного и того же (возможно катастрофического) природного события, формирующего гидрохимические показатели. Это могло быть возможным только при периодически повторяющихся эманациях углеводородов из нефтегазовых месторождений в придонные слои морской воды [Арис, 1967].

Метан. В 1998 г. в числовом ряду полной выборки (n=153 пробы) концентраций метана в воде были выделены четыре параметрические совокупности. Одна совокупность – фоновая, с логарифмическим типом распределения (60 +/- 26 нл/л), и три совокупности с экспоненциальным (75-1630 нл/л). Зафиксирована одна «ураганная» проба с содержанием метана 11076 нл/л, превышающим фоновый уровень в 185 раз. При этом преобладали пробы (43%) с фоновыми концентрациями метана. Это может свидетельствовать о начальной стадии сейсмотектонической активизации нефтегазоносных структур сахалинского шельфа.

В 2000 г. в числовом ряду полной выборки концентраций метана в воде (n=155 проб) было выделено семь параметрических совокупностей. Фоновая совокупность (60 +/- 42 нл/л) с логарифмическим типом распределения составляла 28% от общего количества проб и шесть параметрических совокупностей (85-5600 нл/л) - с экспоненциальным. При этом ураганных концентраций метана обнаружено не было. Однако в 2000 г. (по сравнению с 1998 г.) почти в 3 раза увеличился средний уровень максимальных концентраций метана в воде, а количество фоновых проб уменьшилось в 1.5 раза. Это может свидетельствовать о конечной стадии сейсмотектонической активизации сахалинских нефтегазоносных структур.

Ртуть. В 1998 г. в числовом ряду полной выборки (n=88 проб) концентраций ртути в воде (от 22 до 129 нг/л), взятых с 22 станций, было выделено четыре параметрические совокупности, в которых среднее содержание ртути в 4-10 раз превышали ПДК ртути для вод рыбохозяйственных водоемов (10 нг/л). Одна совокупность – фоновая (36 +/- 10 нг/л) с логарифмическим типом распределения и три совокупности (42-129 нг/л) - с экспоненциальным. Была также зафиксирована 1 «ураганная» проба содержанием общей ртути 263 нг/л, представленным на 94% взвешенной формой, которое в 7 раз превысило фоновый уровень (36 нг/л) и в 26 раз – рыбохозяйственный ПДК.

В 2000 г. в числовом ряду концентраций общей ртути в воде (n=125 проб), взятых на 21 станции, было выделено 7 параметрических совокупностей, в которых уровни средних

содержаний ртути превышали ПДК ртути в 2–60 раз. Все эти параметрические совокупности были аппроксимированы исключительно экспоненциальной функцией. Совокупности проб с фоновыми концентрациями ртути выделить не удалось. Полученные данные показали, что в 2000 г. уровень максимальных концентраций ртути в воде (186–1068 нг/л), представленных преимущественно растворенной формой, превышал более чем в 100 раз уровень ПДК и в 30 раз - фоновый уровень 1998 г. Появление в воде аномально высоких концентраций ртути в растворенной и взвешенной форме было обусловлено, очевидно, резким усилением сейсмичности на Сахалине в этот период. По нашему мнению источником растворенной ртути в шельфовых водах Сахалина могли быть нефтегазовые месторождения, а также залежи газогидратов.

Как известно, на шельфе Сахалина периоды активизации газовых источников зависят от интенсивности сейсмотектонических движений земной коры в пределах Хоккайдо-Сахалинской складчатой области. Эта область входит в состав подвижного Тихоокеанского складчатого окраинно-континентального пояса и представляет собой систему нижнекоровых и глубинных литосферных разломов Охотской морской плиты с континентальной и субконтинентальной корой [Guseva, Arkhipova, 2019; Хаин, Ломизе, 1995]. Поэтому в периоды глобальной сейсмотектонической активизации в пределах Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы происходят землетрясения, большинство которых возникает на окраинах литосферных плит [Tamaki, Honza, 1985].

В ноябре 2015 г. в пределах Тихоокеанского складчатого пояса произошла активизация вулканов и целая серия сейсмических событий, которые сопровождалось умеренными подземными толчками и землетрясениями вокруг всей Тихоокеанской плиты. Эти землетрясения свидетельствовали о росте сейсмического напряжения в тот период и совпали с эпизодом одного из самых мощных проявлений приэкваториального течения Эль-Ниньо, связанного со сложным комплексом причинно-следственных связей в системе «атмосфера-гидросфера-Земля» [The Pacific Plate…, 2015]. Так один из феноменов Эль-Ниньо 1997-1998 гг. вошел в число самых мощных его эпизодов, который оказал значительное негативное влияние на макроэкономические показатели во многих регионах мира [UN News, El Niño of…, 2016]. Отдаленным следствием данного феномена явилось, возможно, сильное землетрясение с магнитудой 6.7 в г. Углегорске на Сахалине в августе 2000 г. [Кофф и др., 2000].

Наиболее сильные эпизоды Эль-Ниньо влияют не только на интенсивность термических и механических колебаний в атмосфере, океане и недрах Земли, но также и на

периодичность и интенсивность экологических катастроф в пределах Тихоокеанского подвижного пояса. Эти катастрофы были связаны с критическим состоянием популяций охотско-корейских серых китов и сельди тихоокеанской, произошедших на шельфе Сахалина в 2000 г. В 1998–2000 гг. общее количество серых китов заметно уменьшилось, а 47% обследованных китов были признаны истощенными и включены в категорию видов, находящихся под угрозой исчезновения [Виноградов, 2001].

У северо-восточного побережья Сахалина происходит также нагул и нерест другого важного промыслового объекта - тихоокеанской сельди. В 1998–2000 гг. в этом районе резко обострилась экологическая обстановка, вызывающая массовые заморы сельди и других промысловых видов гидробионтов. Так, в 1999 г. в заливе Пильтун произошла массовая гибель тихоокеанской сельди [Саматов, 1996].

Очевидно, что причины, вызвавшие все эти катастрофические события имели глобальный характер. Согласно данным, представленным Международным комитетом по проблемам глобальных изменений геологической среды “GEOCHANGE” [Khalilov, 2010], на основе анализа большого количества статистических данных по землетрясениям, извержениям вулканов, цунами, дрейфу магнитных полюсов и других геологических процессов, установлено, что геодинамическая активность Земли за последние 100 лет непрерывно возрастает, причем, в последние десятилетия данная тенденция заметно усилилась. При этом приведены результаты научных исследований, указывающие на необычное «скачкообразное» изменение энергетики во всех слоях Земли, начиная с конца 90-х годов. С этого периода начали одновременно экспоненциально расти все глобальные изменения важных геофизических параметров планеты.

За последние 100 лет в активности вулканической деятельности были выделены три глубоких минимума, которые являются ограничителями между циклами активизации. Один из этих ограничивающих минимумов произошел в 1997-1998 гг., в начале проведения наших исследований на сахалинском шельфе в 1998-2000 гг. Наступивший очередной цикл вулканической активности, начавшийся в 1999 г. был назван «глобальным энергетическим скачком» [Deleflie et al, 2003], в результате которого произошло резкое изменение статистических и энергетических характеристик всех природных катаклизмов: землетрясений, извержений вулканов, цунами, наводнений, штормов, ураганов, торнадо.

Экологические катастрофы, произошедшие в этот период на шельфе Сахалина, были вызваны, по нашему мнению, наложением повышенной антропогенной нагрузки на воздействие природных катастрофических катаклизмов. Земля как космическое тело живет

своей жизнью и подвергается влиянию различных космических тел и излучений, которые влияют на все оболочки Земли. Это влияние усугубляется, когда на природную жизнь Земли все большее воздействие оказывает антропогенный фактор.

Чего ожидать нам в будущем и как к этому приготовиться? К сожалению, современная наука еще не научилась достаточно хорошо предсказывать природные катастрофы в долгосрочной перспективе. Однако в ближайшее время самой главной природной проблемой останется глобальное потепление, а климат продолжит меняться. Существует мнение, что в настоящее время наша планета находится в долгом аномальном климатическом цикле, который со временем нормализуется.

Литература

Арис Р. Анализ процессов в химических реакторах / Пер. с англ.; / Под ред. И.И. Иоффе. М.: Химия, 1967. 328 с.

Виноградов М.Е. О катастрофическом состоянии охотско-корейской популяции серого кита и мерах по ее спасению. Available at: (http://npacific.ru/np/sovproblem/oil_sea/vozdeistvie/whale/public8.htm)

Дегазация Земли и геотектоника / Ред. Кропоткин П.Н. М.: Наука, 1980. 291 с.

Кофф Г.Л., Булгаков Р.Ф., Иващенко А.И. и др. Предварительная оценка последствий Углегорского землетрясения 4 (5) августа 2000 года на Сахалине. М.: Южно-Сахалинск, 2000. 5 с.

Лучшева Л.Н., Обжиров А.И., Коновалов Ю.И. Распределение ртути // Мониторинг метана в Охотском море. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 95-113.

Мониторинг метана в Охотском море / Ред. Обжиров А.И. Владивосток: Дальнаука, 2002. 250 с.

Русанов И.И., Савичев А.С., Юсупов С.К., Пименов Н.В., Иванов М.В. Формирование экзометаболитов при микробном окислении метана в морских экосистемах. Микробиология, 1998, Т. 67, № 5, С. 710-717.

Саматов А.Д. К вопросу о гибели сельди в заливе Пильтун. Available at: (http://www.book.lib-i.ru/25biologiya/266371-1-k-voprosu-gibeli-seldi-zal-piltun-rezultati-issledovaniy-zal-piltun-sahniro-1996-sootvetstvie-tematicheskim-plano.php).

Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: МГУ, 1995. 480 с.

Bilous O., Amundson N.R. Chemical Reactor Stability and Sensitivity: II. Effect of Parameters on Sensitivity of Empty Tubular Reactors. AIChE J., 1956, no. 2, pp. 117–126.

Deleflie F. et al. Why the 18.6 year tide cannot explain the change of sign observed in $\dot{J}_2$ //Advances in Geosciences. 2003. V. 1. P. 103–108.

Guseva I.S., Arkhipova E.V. Analysis of the system unity of the modern development of the Kuril-Kamchatka island arc and Sakhalin Island based on seismological data. Advances in Modern Natural Science, 2019, no. 6, pp. 46-50.

Khalilov E. GEOCHANGE: Problems of Global Changes of the Geological Environment. London, 2010. V. 1. 227 p.

The Pacific Plate is in strong motion, 2015. Available at: (http://vulkania.ru/novosti/tihookeanskaya-plita-nahoditsya-v-silnom-dvizhenii.html).

Tamaki K., Honza E. Incipient subduction and obduction along the Eastern margin of the Japan Sea. Tectonophysics, 1985, vol. 119, pp. 381-406.

UN News, El Niño of 2015-2016 has passed its peak, but its effects will still be felt for several months. Available at: (https://news.un.org/ru/story/2016/02/1280361).

Yaroshevsky A.A. Application of Mathematics in Geochemistry: Some Types of Problems and Solution Methods. Soros Educational Journal, 1996, no. 7, pp. 67-73.

ВОЗМОЖНОСТИ РОССИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ ПАРИЖСКИХ СОГЛАШЕНИЙ

И.М. Мазурин

ООО "Меридиан"

mazurinenin@mail.ru

Аннотация. В России есть несколько безопасных и эффективных процессов переработки бытовых и промышленных отходов, но неопределенности в отношении регламента по выбросам парниковых газов превращают эту непростую научно-техническую задачу в коммерческое шоу по покупке неоправданно дорогих и не самых лучших зарубежных мусоросжигательных заводов, которые крайне опасны для населения, проживающего рядом с этими заводами. В Европе с 2017 года строительство заводов по сжиганию мусора государственные структуры не финансируют, по этой причине российский рынок для такого "товара" и стал привлекателен. В качестве первого шага по выходу России из парникового тупика и кабальных условий Парижских соглашений вполне обоснованным можно считать мораторий на ограничения по выбросам парниковых газов при эксплуатации установок по переработке отходов. Этот шаг позволит наконец разработать отечественную версию Технических Требований к заводам по переработке бытовых и промышленных отходов на основе отечественных разработок с учетом российских особенностей этой задачи.

Что могут предложить отечественные изобретатели в тесных рамках требований по декарбонизации, принятых в рамках Парижских соглашений? В условиях ограничений, введенных на основе данных отчетов МГЭИК, переведенных в язык Парижских соглашений, для переработки бытовых отходов сегодня предложить можно лишь холодные процессы с использованием вяжущих на основе цементных растворов и доломита, а также плазмохимический процесс переработки с использованием холодной плазмы. Все остальные решения опорочены выбросами парникового газа CO_2. При этом надо еще выполнить нормативы по содержанию диоксинов и других вредных веществ в выбрасываемых газах, иначе их наличие в выбросах приведет к чрезмерному количеству онкологических заболеваний, и к социальной напряженности. Для переработки промышленных отходов, масса которых сегодня на порядок больше, чем бытовых отходов, пока реальным остается процесс с использованием двухкамерных печей Ванюкова.

Ускоренная переработка бытовых отходов в большинстве своих технических решений связана с тепловыми процессами, которые сопровождаются выделением СО2 в довольно значительных количествах. Поставленная задача по углеродной нейтральности, иначе говоря, по улавливанию CO_2 из потока отходящих газов, лишает смысла использование пламенного сжигания, пиролиза с генерацией электроэнергии, а также и каталитического окисления для переработки бытовых отходов. Все из-за значительных затрат на улавливание CO_2. Это шлагбаум для любых тепловых процессов переработки отходов.

Для примера, при пламенном сжигании ТБО по процессу Хитачи-Цосен для трех строящихся в Подмосковье заводов производительностью 700 тыс. тонн в год, выброс "парникового" СО2 в каждом из них составляет около 700 тыс. тонн, т.е. тонна отходов дает при пламенном сжигании 1тонну CO_2. Но важно заметить, что 700 кг бытовых отходов, нормативные для одного человека в год, при сжигании дадут свои 700 кг углекислоты в выбросах МСЗ, которые надо утилизовать, затратив на эту операцию 140 долларов. Основанием для такого утверждения служит прогноз цены в 200$, необходимых для декарбонизации одной тонны выбрасываемого в атмосферу CO_2. Прогнозы обновляются постоянно с неизбежной тенденцией роста. В 2014 году [1] ожидаемая цена достигла 220 долларов за тонну. При объеме сжигания в год на одном МСЗ 700 тыс. тонн отходов, полная декарбонизация может обойтись владельцу завода в 140 млн. долл. Эти расходы войдут в калькуляцию цены услуги по переработке отходов. Каждый пользователь услуги в год вырабатывает свои 700 кг отходов. При этом должен заплатить не менее 140 долларов только по статье декарбонизация, если ничего более дешевого по процессу декарбонизации никто не придумает. Для семьи из трех человек это уже 420 долларов в год только за удаление СО2. Амортизационные отчисления для оборудования завода от Хитачи-Цосен составят 3,3 тыс. рублей на тонну перерабатываемых отходов, поскольку цена завода 35 млрд. руб. и срок эксплуатации 15 лет.

В калькуляцию цены за переработку отходов помимо амортизации будут входить расходы на зарплату персонала при сортировке отходов, расходы по эксплуатации и ремонту, на закупку расходных материалов и комплектующих при ремонтах, а также транспортные расходы и расходы на захоронение ежегодно 250 тыс. тонн опасных шлака и золы, для которых еще пока не найдено место для полигона. В общем объеме затрат все придет к цене услуги, которая сегодня принята в Швейцарии, т.е. 1фрнк, почти равный доллару за один кг бытовых отходов. Для семьи из трех человек, производящих в среднем

за год около двух тонн отходов, цена услуги по переработке бытовых отходов в год составит около 2000 долларов, что при сегодняшней цене в 70-80 рублей за доллар ежемесячный платеж будет от 11,6 до 13,3 тыс. рублей, из них на декарбонизацию 2,3-2,6 тыс.рублей или 20% от суммы месячного платежа. Это худший сценарий, поскольку доллар сегодня явно завышен в отношении рубля, однако тот факт, что декарбонизация стала весомой составляющей даже при оплате по переработке бытовых отходов, заставляет серьезно задуматься в отношении состоятельности всей процедуры борьбы с изменениями климата.

Учитывая предыдущий уровень расходов на прием, транспортировку и захоронение бытовых отходов на полигонах, который был на порядок ниже прогнозируемого, а также невысокую платежную способность населения в сегодняшних условиях, можно без труда прогнозировать социальные проблемы для населения. Особенно для пенсионеров и жителей сельских районов.

При этом платежи за переработку ТБО отечественные операторы сегодня решили взимать не с человека, а с занимаемой жилой площади, а в Подмосковье вообще не с жилой, а с общей площади жилого дома. Как связать с Гражданским Кодексом РФ принятый порядок оплаты услуги по переработке отходов в отсутствии договора, и как при этом выглядит калькуляция на выполнение такой услуги, в которой источником образования бытовых отходов является не человек, а площадь, на которой он проживает. В такой постановке количественной оценки предмета услуги открыты безграничные возможности приписок. Прокуратура, возможно, наконец разберется и придумает как их согласовать. Но то, что процессы сжигания бытовых отходов по технологии Хитачи-Цосен могут стать очень тяжелой социальной проблемой, сомнения не вызывает.

Кроме того, доведение этой технологии до безопасного уровня еще потребует много средств, усилий и времени с очень небольшой надеждой на удачу. Причина такого прогноза в практическом отсутствии недорогой технологии удаления диоксинов из потока газов до нормативного уровня нано- и пикограммов расчете на 1 $м^3$ газовой фазы, выбрасываемой в атмосферу. И это при условии отсутствия возможности осуществления текущего анализа концентрации диоксинов в потоке выбросных газов. Длительность анализа пробы газа на содержание диоксинов не менее суток. Автоматических приборов для текущего анализа диоксинов в газовых потоках в мире пока не изобрели.

Технологические особенности работы с диоксинами предполагают важнейшее условие для выбора технологии переработки ТБО. Оно заключается в принципиальном отсутствии сверхнормативных диоксинов в отходящих газах, в выбрасываемых аэрозолях,

а также в жидких отходах и шлаках. Эту истину теперь уже никто не обсуждает, поскольку слишком многие покинули мир из-за игнорирования факта чрезвычайной токсичности диоксинов. В Европе и в России можно набрать много сообщений на эту тему. Интересно сообщение Британского института рака [2]. Там отметили исключительную опасность субмикронных частиц сажи, которые образуются при сжигании отходов на МСЗ. Они без проблем проскакивают через фильтры и долго витают в воздухе в силу незначительности размеров. Но на своей поверхности они переносят молекулы диоксинов, которые связаны силами физической адсорбцией с поверхностью микрочастиц сажи. Попав вместе с вдыхаемым воздухом в легкие человека, они там остаются вместе с молекулами диоксинов. После выяснения этого механизма переноса диоксинов в организм человека в 2017 году Евросоюз прекратил финансирование строительство новых МСЗ и теперь в Европе если их и строят, то только на средства частных инвесторов. Тот факт, что отбор пробы воздуха на присутствие диоксинов рядом с МСЗ Хитачи-Цосен предполагается выполнять раз в полгода, свидетельствует о непонимании реальной опасности для жизни живущих рядом с заводом. Это можно отнести к преступной халатности, поскольку проскок через тканевые фильтры для пыли с сорбированными на ней диоксинами постоянно происходит при работе завода, оснащенным этими фильтрами. Это свойство рукавных фильтров. При этом контроль за превышением концентрации диоксинов оператор выполнить не может. Даже если бы он и захотел, данные по анализу по сверхнормативной концентрации диоксинов придут только через сутки. При нормативном объеме выбросных газов 400 тыс. $м^3$/час, из-за нарушения целостности фильтра, или при его продувке обратным потоком воздуха, за час может вывалиться в атмосферу годовая норма выбросов диоксинов. Такое стечение обстоятельств наблюдалось в Голландии и это подробно описано в публикации [3]. Отмечено, что при исследованиях результатов работы аналогичного завода Хитачи Цосен, суммарный выброс диоксинов был превышен в 1000 раз по сравнению с регламентным.

Итог обзора наиболее подробных зарубежных сообщений о результатах использования пламенного сжигания для переработки бытовых отходов по технологии Хитачи-Цосен, позволяет сделать обоснованный вывод о его полной непригодности для использования в условиях России по пяти главным причинам:

- процесс опасен для человека из-за генерации значительного количества диоксинов и их неконтролируемого выброса вместе с отходящими газами;

- цена услуги за переработку одного кг бытовых отходов на уровне 70-80 рублей вполне приемлема для Швейцарии, но значительно выше платежной способности населения РФ;

- процесс не решает полностью задачу переработки отходов, поскольку образуются вторичные твердые отходы 1-й группы опасности, для которых необходимы специальные полигоны и значительные расходы на их обустройство и обслуживание. Масса вторичных отходов не менее 30% от массы исходного сырья, т.е. не менее 210 тыс. тонн в год для одного завода.

- в процессе не создается никаких полезных продуктов, за исключением электроэнергии, которая по стоимости дороже в разы любых других процессов ее генерации.

Если обратить внимание на сочетание высокой токсической опасности процесса из-за неконтролируемого образования и выбросов в атмосферу токсинов первой группы опасности, вместе с нереальной прогнозируемой ценой услуги, в которой 20% составляют расходы на декарбонизацию, то вполне резонно задать вопрос о реальной возможности использования такого процесса и судьбе отечественных процессов переработки отходов. От неуправляемых процессов пламенного сжигания отходов отечественные исследователи отказались еще полвека назад.

Процессы пиролиза в задаче переработки отходов оказались более управляемы и достаточно пригодны для очистки отходящих газов. И опыт эксплуатации этих процессов в России положительный и достаточно долгий, достаточно вспомнить процесс "Пироксел", разработанный группой исследователей во главе с проф. Л. А. Волохонским. Во времена Ю.Лужкова работающую в Москве установку "Пироксел" неизвестно для каких целей разрушили. Но восстановить можно. Было бы желание и финансирование. И денег надо не миллиарды, а миллионы. И все отечественное. А сердцем установки является электропечь. И дутья в сотни тысяч кубометров воздуха в час не надо. Такой процесс условно можно считать металлургическим, поскольку в основе электропечь. Рядом с ним можно поставить процесс переработки отходов, разработанный на основе печей Ванюкова, которые и тоже относятся к металлургии. И здесь также высокие температуры и управление длительностью контакта перерабатываемых отходов с раскаленным шлаком, что практически исключает образование сверхнормативных концентраций диоксинов и не дает гигантских объемов выбрасываемых газов. И самое ценное в том, что продуктом переработки бытовых и промышленных отходов является клинкер. Из него после помола получается качественный

цемент. Кроме того, у металлургов есть работающие печи Ванюкова, на которых можно проверить эффективность переработки отходов.

В России известен и третий способ переработки бытовых отходов "ВОЛТРОН" на основ металлургических процессов, разработанный акад. В.Н. Сариевым. В нем за основу взят доменный процесс, который также обеспечивает важное и необходимое условие длительности контакта перерабатываемых отходов с высокотемпературной средой. Это время должно быть не менее 2 секунд при температуре не ниже 1250-1400º С. Металлургические процессы гарантируют обеспечение этого условия.

При пламенном горении отходов в условиях неконтролируемого расположения разно размерных и разнохарактерных по свойствам бытовых отходов, получить ровное поле необходимой температуры при необходимой длительности экспозиции, принципиально невозможно. Кроме того, в процессе после пламенного сжигания отходов по технологии Хитачи-Цосен совершено необоснованно используется технология сорбции диоксинов и фуранов в движущемся потоке отходящего горячего газа и активированного угля с последующей посадкой угля на матерчатых фильтрах. Но температура газового потока выше 120º С, что лишает смысла использование активированных углей для сорбции диоксинов и фуранов. При обозначенных температурах активированные угли не имеют сорбционных свойств. При этих температурах осуществляют десорбцию углей. По этой причине диоксины и фураны в составе газового потока успешно пролетают сквозь матерчатые рукавные фильтры не останавливаясь, хотя в рекламе тканевой основы фильтров упоминаются их сорбционные свойства. Но после выхода из трубы при охлаждении в атмосферном воздухе молекулы диоксинов вполне могут осесть на пылевых частицах субмикронного уровня, в том числе и угольных. В этом случае активированный уголь вернет свои сорбционные свойства и станет носителем молекул диоксинов. Их и обнаружили медики из британского института рака. В целом вся схема улавливания диоксинов вызывает очень большие сомнения по поводу ее эффективности. Необходимых данных о коэффициентах сорбционной активности углей на рабочих температурах для диоксинов в официальной документации не приводится, а рекламным данным верить нет оснований. Для супертоксинов такое пренебрежение в отношении к пользователям технологии недопустимо.

Среди отечественных разработок отдельную группу представляют процессы высокотемпературной переработки бытовых отходов с конденсацией паровой фазы, полученной при термическом разложении органических веществ от действия высокой

температуры. Полученный конденсат можно разделить на фракции, используя ректификацию. Этот процесс очень хорошо известен в задаче разделения нефти на фракции. Здесь полная аналогия. Можно получать дизельное топливо в качестве продукта переработки отходов. Уровень выбросов токсичных и парниковых газов в атмосферу можно сделать практически нулевым, поскольку замкнуть цикл разделения конденсата не представляет проблем по причине отсутствия процесса окисления, характерного для большинства тепловых процессов переработки отходов.

Помимо тепловых процессов можно еще раз упомянуть забытые каталитические и плазмохимические процессы на холодной и горячей плазме, новый детонационный процесс Фролова. Однако все сводится к одной проблеме, которая пока не будет решена, не даст ни одному процессу шансов на реализацию. Это проблема аттестации под конкурсные условия. Для того, чтобы авторам разработанных процессов переработки бытовых или промышленных отходов можно было бы получить возможность конкурировать с уже закупленной у Хитачи-Цосен технологией, надо иметь нормальные условия для конкурсных испытаний и предварительной аттестации по составу выбросных газов. Но в России такого стенда нет, где эту операцию можно выполнить и получить не рекламные, а действительные данные о процессе. Без этого условия утверждать о пригодности нового способа переработки бытовых отходов для использования в конкретных условиях нет оснований. Необходимо иметь статистические данные для разного сочетания компонентов бытовых отходов, достаточный массив аналитических данных по твердым, жидким и газообразным продуктам переработки отходов, по динамике их накопления и времени жизни в почвах вдоль шлейфа выбросов газов по розе ветров.

Объем финансовых и трудовых затрат на подтверждение безопасности любого нового процесса переработки отходов настолько велик, что выполнить его далеко не каждому инвестору по карману. По этой причине неизбежно появление смелых и необоснованных гарантий по безопасности процесса в рекламе Хитачи-Цоссен, а также утверждение о достаточности одного анализа в полгода или в год по наличию диоксинов в выбросных газах. Эта методика, принятая за основу контроля безопасности функционирования завода, выбрасывающего в атмосферу каждый час 400 тыс. м3 загрязненного диоксинами газа, неизбежно заинтересует прокуратуру по причине исключительной высокой вероятности неконтролируемого процесса массового отравления жителей района, соседствующего с заводом. В такой ситуации необходим запасной вариант.

Реальным выходом из прогнозируемого тупика с пламенным процессом сжигания мусора по технологии Хиттачи Цосен, может быть лишь полномасштабная аттестация процесса в реальных эксплуатационных режимах до принятия разрешения пуска завода в постоянную эксплуатацию. При этом особое внимание надо уделить на реальное количество продувок тканевых рукавных фильтров с выбросом пыли в атмосферу. Как следует из зарубежных публикаций [3], при каждой продувке в атмосферу выбрасывается годовая норма диоксинов. Учитывая частоту продувок, которая выполняется примерно раз в неделю, становится понятной причина тысячекратного превышения нормы выбросов диоксинов, отмеченная для нового голландского завода от Хитачи Цосен в публикации [3]. При несоответствии результатов аттестации с заявленными в рекламе данными по безопасности процесса переработки бытовых отходов, сегодня уже есть реальная необходимость аттестации отечественных процессов, у которых выбросы диоксинов не должны превышать допустимые нормы и нет выбросов опасной пыли. Из готовых к использованию есть универсальный, т.е. пригодный для бытовых и промышленных отходов многотоннажный процесс на основе двухкамерной печи Ванюкова. Есть также безопасный процесс переработки бытовых и медицинских отходов на основе электронно-ионной технологии, разработанной в 70-е годы прошлого века академиком В.И. Попковым в ЭНИН им. Кржижановского. В основе этого процесса плазмохимические реакции, использующие низкотемпературную, т.е. холодную плазму. Процесс переработки отходов выполняется в диапазоне от 20оС до 80оС. На выходе наблюдаются пары влаги с примесями, удаление которых до безопасного уровня не представляет особых проблем. Общая масса выбрасываемых в атмосферу продуктов не превышает массу перерабатываемых отходов, поскольку атмосферный воздух не участвует в процессе. Диоксины и бенз(а)пирены в отходящем паре в пределах отечественных нормативов. Подробно о процессе:- info @meridian-eco. ru.

Аналогичная аттестация необходима и для других отечественных процессов, поскольку слишком велика опасность введения санкций со стороны ЕС или США в отношении поставки импортных комплектующих или расходных материалов для запущенных в работу мусоросжигающих заводов от Хитачи Цосен. Учитывая высокую производительность этих заводов, несложно представить катастрофическую ситуацию с бытовыми отходами при остановке завода из-за исчерпания ресурса любого узла технологической цепочки.

Выводы. 1. В России есть несколько безопасных и эффективных процессов переработки бытовых и промышленных отходов, но неопределенности в отношении регламента по выбросам парниковых газов превращают эту непростую научно-техническую задачу в коммерческое шоу по покупке неоправданно дорогих и не самых лучших зарубежных мусоросжигательных заводов, которые крайне опасны для населения, проживающего рядом с этими заводами. 2. Эксплуатация импортных мусоросжигающих заводов в условиях России не имеет перспективы из-за несоответствия цены услуги по утилизации бытовых отходов и покупательной способности населения.

Литература

1. Andrew T.Guzman. A Message from Climate Scientists // Overheated-Oxford University Press, 2014-02-06-C.19-53. ISBN 978-0-19-993387-7-15--165/

2. Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. Part 2: Histopatological and case-note review of primary liver cancer cases. British Journal of Cancer 82(5):1103-6. April 2000.

3. A. Arkenbout and K.H. Esbensen. Sampling, monitoring and source fracing of dioxins in the environment of fn incinerator in the Netherlands. Eighth word conference on sampling and Blending/perth, WA,9-11 MAY 2017

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДИВЕРГЕНЦИИ ЗАРОЖДАЮЩИХСЯ ПУТЕЙ ХЕМОАВТОТРОФНОЙ ФИКСАЦИИ CO_2

С.А. Маракушев, О.В. Белоногова

Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН, г. Черноголовка, Московская область, Россия

marak@cat.icp.ac.ru; shukaram@yandex.ru

В теориях возникновения жизни на Земле наиболее обоснованной является концепция первичности автотрофного метаболизма ("metabolism first"), зародившегося в гидротермальных условиях древних вулканических выбросов. Проблема происхождения интермедиатов прото-метаболических сетей и их эволюции остается наиболее дискуссионной в этой концепции. В данной работе развитие прото-метаболической сети рассмотрено как обратимый процесс фазовых переходов через метастабильные равновесия узловых интермедиатов сетей, создающий обратные связи, определяющие выбор направлений развития систем фиксации CO_2 в зависимости от химических потенциалов окружающей гидротермальной среды.

Геологически долговременная метастабильность водных углеродных веществ в неглубоких коровых гидротермальных средах была обоснована теоретически [Sverjensky et al., 2020], а ряд лабораторных экспериментов продемонстрировал, что растворенные в воде легкие не метановые углеводороды очень реакционноспособны при высоких P и T и быстро достигают состояния обратимого метастабильного термодинамического равновесия друг с другом, а с также с альдегидами, спиртами и карбоксильными кислотами [Seewald, 2001; Seewald et al., 2006; McCollom, 2013]. Парагенезисы углеводородов с продуктами их окисления обнаружены и в современных и древних гидротермальных выбросах, в которых и происходил синтез интермедиатов зарождающегося автотрофного прото-метаболизма. Автокатализ лежит в основе функционирования возникающей сети, т. к. ее молекулы могут катализировать собственное производство быстрее, чем их конкуренты, поддерживая значительную концентрацию до тех пор, пока не закончатся исходные субстраты или паразитные реакции не выбросят их из основной сети. По современным представлениям в гидротермальных условиях на древней Земле создавался пул карбоксильных и кето-кислот – автокатализаторов [Morowitz et al., 2000; Braakman, Smith, 2012, 2013; Goldford et al., 2017], который в парагенезисе с углеводородами трансформировался в автокаталитическую сеть фиксации CO_2 [Маракушев, 2008; Marakushev, Belonogova, 2009].

На фазовой C–O–H диаграмме (рис. 1) представлено «химическое пространство» составов важнейших интермедиатов (ограниченных треугольником с углами CH_4 – C_2H_4 – CO_2) с оптимальными характеристиками для фиксации CO_2. В рамках этого фазового пространства локализованы все узловые интермедиаты универсального ядра промежуточного метаболизма [Morowitz et al., 2000; Маракушев и Белоногова, 2010, 2021; Braakman, Smith, 2012; Goldford et al., 2017]. Как основные центры дивергенции этой автокаталитической сети рассматриваются пары сукцинат/фумарат и пируват/ацетат (обозначены зелеными звездами), бифуркация потока электронов в которых определяет направление формирования и эволюцию определенных циклов фиксации CO_2 [Braakman, Smith, 2013; Маракушев и Белоногова, 2021]. Эти узловые интермедиаты промежуточного метаболизма расположены на конноде, связывающей H_2 и CO (рис. 1), значит химический потенциал молекулярного водорода является фактором равновесия этих пар.

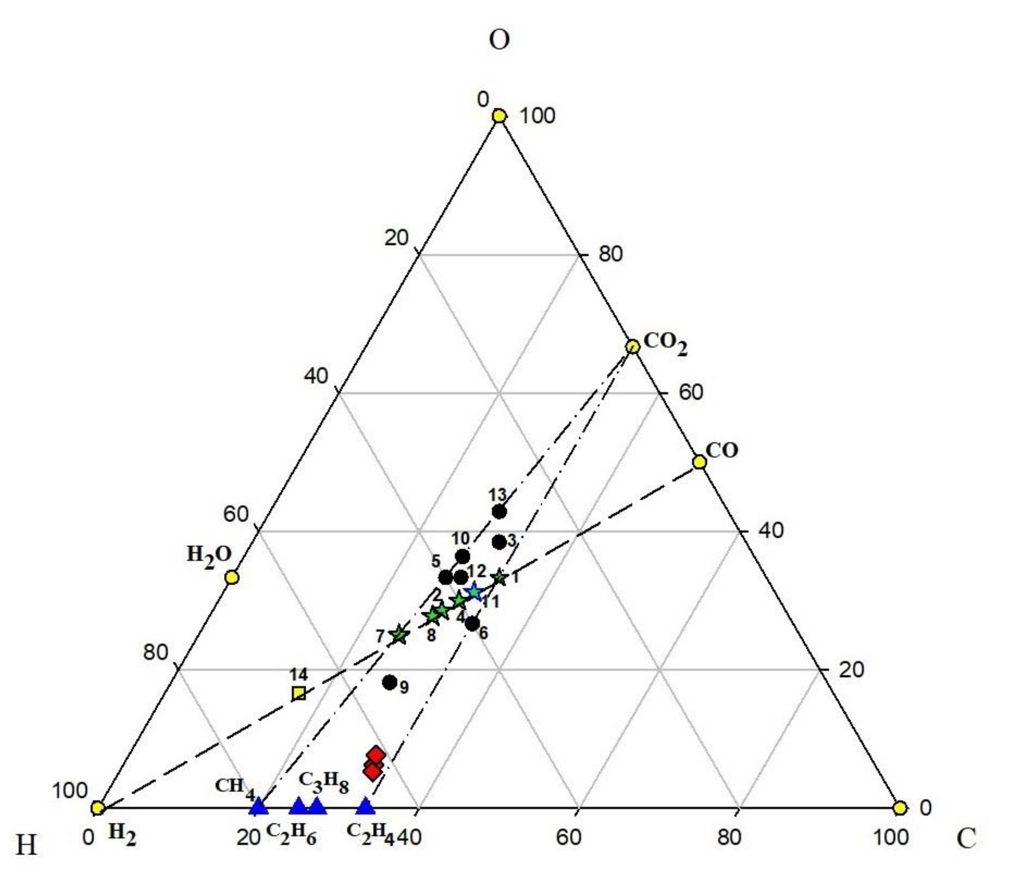


Рис. 1. Фазовая диаграмма C–O–H составов ключевых интермедиатов автотрофного метаболизма (черные кружки и зеленые звезды)*: 1- фумарат, 2- сукцинат, 4- пируват, 7- ацетат, 3- оксалоацетат, 5- малат, 6- мезаконат, , 8- цитрамалат, метилмалат, 9- пропионат, 10- малонат, 11- 2-оксоглутарат, 12- изоцитрат, цитрат, 13- глиоксилат; 14 - метанол (желтый квадрат); углеводороды (синие треугольники): метан, этан, пропан,*

этилен. Составы высокомолекулярных карбоновых кислот гидротермальных систем (красные ромбы).

Обратимость ряда реакций интермедиатов, рассмотренная в работах [Seewald et al., 2006; McCollom, 2013; Маракушев и Белоногова, 2021], является важнейшим фактором эволюции автокаталитической сети, позволяющим этой системе развиваться в разнообразных направлениях. При этом в определенных гидротермальных условиях устанавливаются метастабильные равновесия между узловыми интермедиатами сети. Пара сукцинат/фумарат является ключевой в развитии много-цикличности процесса автокаталитической фиксации CO_2 [Маракушев, Белоногова, 2010; 2021; Rauscher, Moran, 2022] и возможные пути развития этого узла представлены на схеме (рис. 2).

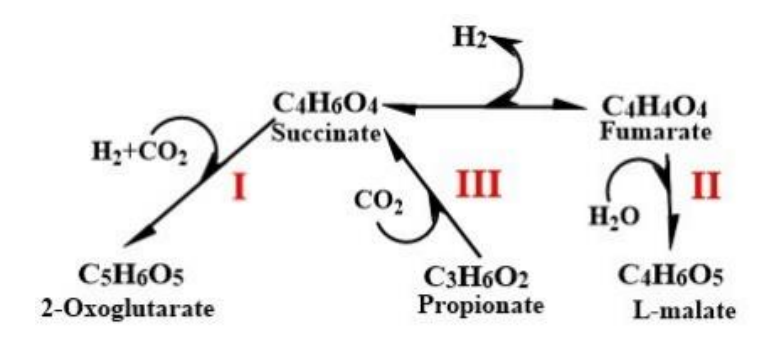


Рис. 2. Сукцинат-фумаратный модуль дивергенции прото-метаболических циклов фиксации CO_2. *I - восстановительный цикл трикарбоновых кислот (вЦТК), II - 3-гидроксипропионатный (3ГП) бицикл, III - карбоксилирование водных монокарбоновых кислот гидротермальных систем.*

Управляемое давлением водорода равновесие фумарат ↔ сукцинат (ΔG_{298}=-102.24 кДж/моль) определяет развитие прото-метаболической сети в направлении образования вЦТК или 3-ГП бицикла. Очевидно, что увеличение давления водорода приводит к увеличению концентрации сукцината, инициирующего развитие вЦТК, а его уменьшение инициирует 3-ГП бицикл. Развитие вЦТК также активируется увеличением химического потенциала CO_2 – образование 2-оксоглутарата, как показано на схеме дивергенции модуля прото-метаболических циклов (рис.2). Т. е. вЦТК стимулируется высоким парциальным давлением CO_2, что недавно было впервые продемонстрировано на примере термофильной сероредуцирующей дельтапротеобактерии Hippea maritima [Steffens et al., 2021, 2022]. Уменьшение давления водорода запускает 3-ГП бицикл фиксации CO_2, определяющим фактором развития которого является практически необратимая гидратация фумарата и

образование малата. В целом, обратимость равновесия фумарат ↔ сукцинат [Маракушев, Белоногова, 2021] является проявлением отрицательной обратной связи прото-метаболических циклов в избыточном «химическом пространстве» составов интермедиатов сети.

Недавно выяснилось, что другим эффективным водородным триггером может являться пара пируват - ацетат. Интересная особенность бактериального автотрофного метаболизма – способность переключать CO_2- фиксирующий метаболизм с пути Вуда-Лундгвала (ВЛ) на восстановительный пентозо-фосфатноый цикл (вПФЦ) была открыта в термофильной анаэробной бактерии Ammonifex degensii. В зависимости от химического потенциала водорода эта бактерия организовывает свою автотрофную фиксацию углерода как ВЛ путь или как вПФЦ [Berg etal., 2022]. Особая роль ацетата в прото-метаболических циклах и его фундаментальная связь с другими пребиотическими молекулами также обосновывается в работе [Kua et al., 2021].

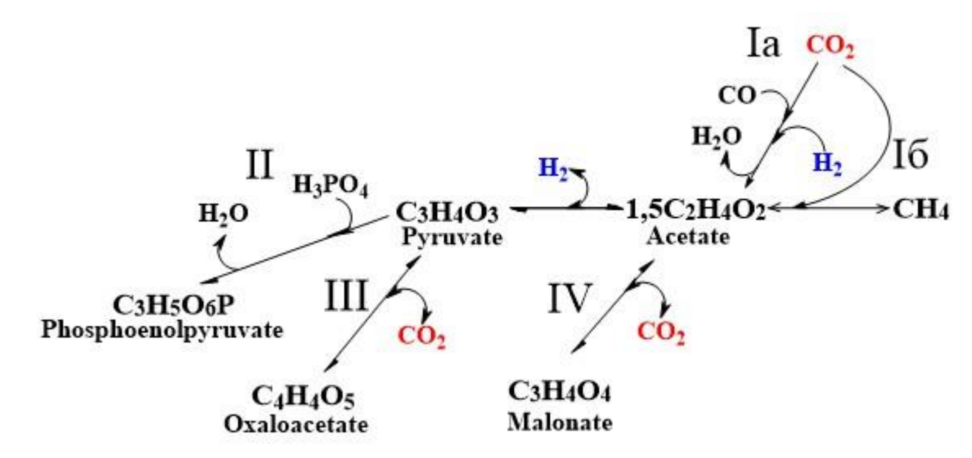


Рис. 3. Пируват - ацетатный узел дивергенции прото-метаболических циклов фиксации CO_2. *Ia - ацетогенный ВЛ путь, IIb - метаногенный ВЛ путь, II - восстановительный пентозофосфатный цикл (вПФЦ), III - восстановительный цикл трикарбоновых кислот (вЦТК), IV - 3-гидорксипропионатный (3-ГП) бицикл. Термодинамика прото-метаболического фазового перехода пируват → фосфоенолпируват рассмотрена нами в работе [Маракушев и Белоногова, 2015].*

Этот унаследованный современными микроорганизмами механизм переключения очевидно существовал в и прото-метаболических сетях, в которых обратимость фазового перехода через равновесие пируват ↔ ацетат создает возможность развития или ВЛ пути или вПФЦ. Т. е. эта пара ацетат ↔ пируват видимо являлась триггером метаболического пула интермедиатов, а пируват являлся центральным хабом (метаболическим

репликатором), с участием которого происходило зарождение и развитие практически всех бактериальных автотрофных метаболических путей фиксации CO_2.. Термодинамически обоснованная нами функциональная обратимость метастабильного равновесия ацетат - пируват позволяет рассматривать его, как узел бифуркации эволюционирующих циклов фиксации CO_2 (рис. 3). Химический потенциал молекулярного водорода окружающей гидротермальной среды определяет развитие сети в направлении двух кластеров фиксации CO_2: пируватный (образование вЦТК и вПФЦ) или ацетатный ацетогенный и метаногенный ВЛ пути, а также 3-ГП бицикл).

Такое определяющее влияние потоков молекулярного водорода на направление развития автотрофных систем прото-метаболизма происходило под влиянием различных режимов эндогенной активности древней Земли. Режимы дегазации определяются как глобальными циклами, связанными с инверсиями магнитного поля Земли [Маракушев, Маракушев, 2008; Marakushev, Belonogova, 2019], так и локальными проявлениями магматизма, который часто проявляется в извержении вулканов, динамически связанных с поверхностными или глубинными гипоцентрами землетрясений. Водород, метановые и не метановые углеводороды являются наиболее распространенными компонентами погребенных вулканов в рифтовых бассейнах и в газовых выбросах грязевых и асфальтовых вулканов, хотя в ряде выбросов доминирует CO_2. Водородная флюидная дегазация жидкого ядра земли определяет эволюцию геосферы и биосферы, как в настоящее время, так и в период зарождения жизни изменение давления водорода определяло пути развития возникающей жизни. Также существенным процессом поступления молекулярного водорода в гидротермальные системы на поверхности Земли признается серпентинизация минералов оливина, в которой происходит реакция воды с Fe^{2+} в горных породах с выделением H_2. Необходимым требованием для функционирования прото-метаболических сетей являлся постоянный поток энергии, необходимый для включения и поддержания химических процессов и многочисленные доказательства свидетельствуют о том, что именно водород (H_2) управлял метаболизмом последнего универсального общего предка всех живых организмов [Martin et al., 2014; Weiss, et al., 2016; Marakushev, Belonogova, 2019; Goldford et al.. 2019; Маракушев, Белоногова, 2021]. Таким образом, импульсы флюидной дегазации как жидкого ядра, так и локальных магматических очагов могли регулировать развитие прото-метаболической сети автотрофной фиксации CO_2. Эндогенный водород, являясь очевидным драйвером прото-метаболических сетей, с использованием сукцинат-

фумаратного и пируват- ацетатного триггерных модулей, определял многообразие существующих автотрофных метаболических путей.

Эволюции глубинных углеродных флюидов создала пул интермедиатов прото-метаболизма, развитие которых контролируемое водородной дегазацией жидкого ядра, при соответствующих редокс условиях приводило к образованию автокаталитических систем хемоавтотрофного метаболизма, являвшихся основой первых протоклеток, т. е. к зарождению жизни на нашей планете. Однако существовала и существует тупиковая ветвь эволюции глубинных углеродных флюидов, протекавшая в более анаэробных условиях, где наибольшая степень окисления углерода достигалась только в полимерных углеродных веществах керогенах, а общая тенденция развития обуславливалась непрерывным снижением химического потенциала водорода в окружающей среде. Эта эволюция флюидов в настоящее время завершилась образованием петрогенных резервуаров углерода (C_{petro}): месторождений природного газа, сырой нефти, битума, асфальтенов, смол, шунгита, угля, графита и углеродного вещества черносланцевых «нефтематеринских» пород - керогена [Маракушев, Белоногова, 2021].

Работа выполнена по теме государственного задания (АААА-А19-119071190045-0).

Литература

Маракушев С. А. Трансформация углеводородов в компоненты архаической автотрофной системы фиксации CO_2 // Докл. РАН. 2008. Т. 418. № 3. С. 412–418.

Маракушев С. А., Белоногова О. В. Эволюция архаической хемоавтотрофной системы фиксации двуокиси углерода в гидротермальных системах // Докл. РАН. 2010. Т. 433. №2. С. 262–268.

Маракушев С. А., Белоногова О. В. Химические потенциалы гидротермальных систем и образование сопряженных модулярных метаболических путей // Биофизика, 2015, Т. 60, вып. 4, С. 661–672.

Маракушев С. А., Белоногова О. В. Неорганическое происхождение углеродного вещества «нефтематеринских» пород // Георесурсы. 2021. Т. 23(3), С. 164–176,

Berg I., Mall A., Steffens L.et al.. H_2 partial pressure switches autotrophic pathways in an anaerobic bacterium. 2022. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1456100/v1

Braakman R., Smith E. The emergence and early evolution of biological carbon-fixation // PLoSComput. Biol. 2012. V. 8. P. 1–16.

Braakman R., Smith E. The compositional and evolutionary logic of metabolism // Phys. Biol. 2013. V. 10. P. 1-63.

Goldford J.E., Hartman H., Smith T.F., Segre D. Remnants of an ancient metabolism without phosphate // Cell. 2017. V. 168. P. 1–9.

Goldford J. E., Hartman H., Marsland R., Segrè D. // Nat. Ecol. Evol. **2019**, V. 3, P, 1715–1724.

Kua J., Hernandez A. L.;Velasquez D. N. Thermodynamics of potential CHO metabolites in a reducing environment // Life. 2021. V. 11, P. 1025.

Martin W. F., Sousa F. L., Lane N. Energy at life's origin // Science. 2014. V. 344. P. 1092–1093.

Marakushev S. A., Belonogova O. V. The parageneses thermodynamic analysis of chemoautotrophic CO_2 fixation archaic cycle components, their stability and self-organization in hydrothermal systems // J. *Theor. Biol*., 2009. V. 257(4). P. 588–597.

Marakushev S. A., Belonogova O. V. Ideas and perspectives: Development of nascent autotrophic carbon fixation systems in various redox conditions of the fluid degassing on early Earth // Biogeosciences. 2019, V. 16, P. 1817–1828.

Marakushev A. A., Marakushev S. A. Formation of oil and gas fields. Lithology and Mineral Resources. 2008. V. 43(5). P. 254–269.

McCollom T. M. Laboratory simulations of abiotic hydrocarbon formation in Earth's deep subsurface // Reviews in Mineralogy & Geochemistry 2013. V. 75(1). P. 467–494.

Morowitz H. J., Kostelnik J. D., Yang J., Cody G. D. The origin of intermediary metabolism // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2000. V. 97. P. 7704–7708.

Rauscher S. A., Moran J. Hydrogen drives part of the reverse Krebs cycle under metal or meteorite catalysis // Angew. Chem. Int. Ed. 2022, e202212932; Angew. Chem. 2022, e202212932.

Seewald J. S. Aqueous geochemistry of low molecular weight hydrocarbons at elevated temperature and pressure: Constrains from mineral buffered laboratory experiments // Geochim. Cosmochim. Acta, 2001. V. 65, P. 1641–1664.

Seewald J. S., Zolotov M., McCollom T. M. Experimental investigation of single carbon compounds under hydrothermal conditions // Geochim. Cosmochim. Acta. 2006. V. 70, P, 446–460.

Steffens L., Pettinato E., Steine, T. M. et al. High CO_2 levels drive the TCA cycle backwards towards autotrophy // Nature 592, 784–788 (2021).

Steffens L. et al. Tracking the reversed oxidative tricarboxylic acid cycle in bacteria // Bio-protocol. 2022. V.12(06):e4364.

Sverjensky D. A. Stagno, V. Huang, F. Important role for organic carbon in subduction-zone fluids in deep carbon cycle // Nat. Geosci. 20147(12), 909–913,

Weiss M. C., Sousa F. L., Mrnjavac N., Neukirchen S., Roettger M., Nelson-Sathi S., Martin W. F. The physiology and habitat of the last universal common ancestor // Nat. Microbiol. 2016. V. 1. P. 16116.

АСИММЕТРИЯ ФОРМЫ МАТЕРИКОВ КАК СЛЕДСТВИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

И.М. Мерцалов

immertsalov@mail.ru

Согласно закону развития: «всякое действие рождает противодействие», развиваются те системы, в которых присутствуют две противодействующие стороны, не способные существовать одна без другой. Между ними не допускается идеальное равновесие, останавливающее развитие. Даже между полюсами Земли есть разница; над Антарктидой в полярные ночи возникают «дыры» в озоновом слое, а такие же ночи в северных широтах украшаются полярными сияниями.

Вероятно, вращение Земли превращает ее в ротор электрогенератора, статором которого служит лучистая энергия Солнца. Ее магнитные полюса правильнее было бы называть электромагнитными. С этим может быть связано то обстоятельство, что материки имеют асимметричную форму «капель», «стекающих» от южного полюса к северному, и основная масса континентальной коры оказалась сосредоточенной в северном полушарии.

На Земле нет ни одного места, на котором в свое время не было бы океанов, как и мест, где не воздымались бы континенты. Все континенты проходили стадию интенсивной водной эрозии и ледовой экзарации и стадию платформенного развития, включающую и время в буквальном смысле выветривания, независимого от рельефа, удаляющего с поверхности весь осадочно-метаморфический (гранитный) слой, без которого становилась неизбежной океанизация. Взаимозамены континентальной и океанической коры происходили путем смены погружения подъемом и наоборот. Такие смены процессов на противоположные называются инверсиями. Эти «шаги назад», кажущиеся нам парадоксальными, возвращают в созидательное прошлое для очередного рывка в будущее с преобладанием созидания над разрушением.

Продолжительные созидательные процессы сохраняют Жизнь, а импульсивные «взрывные» разрушительные принуждают ее к развитию. Скорость развития каждой из систем зависит от частоты инверсий.

В «клеточных» органических системах инверсии происходят чаще, чем у «атомных» звезд и «молекулярных» планет.

Универсальным катализатором развития, способным противодействовать законам «неживой» классической механики, является «простая» жидкая вода. На большей части

земной поверхности сохраняется температура в интервале от +4 до +40° С, при которой вода имеет наибольшую плотность и при этом вопреки силам тяготения поднимается по капиллярам в твердых телах на максимальную высоту. Этот температурный интервал оказался наиболее благоприятным для появления и развития Жизни.

Подводные растения, появившиеся в верхнем протерозое (1650 миллионов лет тому назад) путем фотосинтеза стали насыщать воду и атмосферу Земли свободным молекулярным кислородом, способным нейтрализовать «жесткое» пагубное для «сухопутных» живых организмов излучение Солнца, превращаясь в атомарный озон.

Биосфера получила возможность осваивать увлажняемые дождями части суши. Континенты (суша с шельфами) стали главным оплотом и ареной развития жизни - «живого вещества» – «воды одушевленной». Насыщенное водой, «нежное» одноклеточное «живое вещество» в течение миллиардов лет не только сохранилось, но и развилось до поражающей своим разнообразием биосферы, которая превратила Землю в уникальную биопланету, подобную живому организму со своей анатомией, физиологией и жизнеутверждающей идеологией.

Согласно учению В.И.Вернадского – «живое вещество - самая мощная геологическая сила, растущую с ходом времени, нарушающая химическую косность поверхности нашей планеты [Сборник-энциклопедия, с. 679]. Эта сила превращает свое противодействие в созидательное взаимодействие, соответствующее разнообразным условиям земной поверхности. Земле перестала угрожать «тектоническая смерть», постигшая большинство планет Солнечной системы. На ней заживают раны, получаемые из Космоса, и даже льды, надвигаясь на «теплые» территории, предварительно охлаждают их своим ледяным «дыханием» [Ежегодный сборник 2003, с. 321-324; 2007, с. 164-179; 2011, с. 314-324].

Вернадский является основоположником и учения об оптической активности протоплазмы». Установлено, что «химические вещества, строящие протоплазму, придают «левое» вращение плоскости поляризации света. Левые формы молекул наиболее активны. Исключительно они строят тело растений, животных и бактерий, резко нарушая законы симметрии неживой «косной» материи» [Гаузе Г.Ф. 2000]. Если смотреть на северный полюс, то вращение Земли представляется левым, свойственным живому веществу, а при взгляде с противоположной южной стороны мы видим то же самое вращение как правостороннее, живому веществу противопоказанное.

Строительным материалом и хранителем континентов являются осадочные и метаосадочные толщи – «гранитный» слой.

В полярных областях ледовая экзарация относительно быстро его удаляет, не допуская приближения суши к полюсам. Лунные приливные движения воздушных и водных масс придают переносу терригенных масс северо-западную «левую» вихревую направленность. Инверсии, меняя направление переноса на противоположное, придают формированию континентов волнообразную периодичность.

На рис.1 показано, как палеозойский суперконтинент, охвативший две трети поверхности планеты, стал отдавать молодым океанам территории, лишенные воды и жизни. Сохранились его разобщенные «каплеподобные» фрагменты на половине, а без затопленных шельфов менее чем на одной трети поверхности Земли.



Рис. 1. Принципиальная схема формирования континентов в послепалеозойское время: *1 - кристаллические щиты, испытывающие изостатический подъем, водную эрозию и ветровой вынос терригенного материала; 2 - плиты – тектонически наиболее спокойные области со сбалансированным речным транзитом терригенного материала; 3 – подводные шельфы, осушающиеся в периоды морских регрессий;4 - геосинклинали - зоны инверсионного превращения океанической коры в континентальную с разуплотненными глубокими «корнями гор»; 5 - границы континентальной коры отступающей (а) и*

наступающей (б) на океанскую кору; 6 - глубоководные желоба – показатели домезозойского возраста океанов;

7 - вероятные границы между мезозойской и более древней океанической корой (без деталей их строения); 8 – части палеозойского суперконтинента, отступавшие под натиском океана (без деталей его строения).

Литература

Гаузе Г.Ф. «Академик Вернадский В. И. – основоположник современного учения об оптической активности протоплазмы» // Сб. «В.И.Вернадский: pro et contra». С-Петербург, 2000, с. 424- 427.

Ежегодный сборник «Система «Планета Земля». М. 1996- 2020.

Сборник-энциклопелия «В.И.Вернадский: pro et contra». С-Петербург, 2000.

ОПАСНОСТИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИХ ГРЯЗЕВУЛКАНИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЙ И ПОЛЕЙ И ИХ АНАЛИЗ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

С.Г. Миронюк

МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

mironyuksg@gmail.com

Районы проявления грязевого вулканизма в морях, равно как и таковые на суше часто тяготеют к крупным месторождениям углеводородов. В этой связи нефтегазовая инфраструктура в мире нередко размещена в пределах грязевулканических провинций и полей или максимально к ним приближена. Кроме того, как показал анализ деятельности грязевых вулканов 42 стран доказана приуроченность лютовулканизма преимущественно к высокосейсмичным коллизионным зонам Альпийско-Гималайского, Тихоокеанского и Центрально-Азиатского складчатых поясов, а также значительная чувствительность грязевулканических структур к землетрясениям [Атлас грязевых вулканов…, 2015; Гулиев и др., 2021]. Грязевые вулканы и иные флюидогенные процессы и явления [Миронюк и др., 2019] довольно часто наблюдаются также в районах развития соляного и глиняного диапиризма, а также в областях лавинной седиментации (подводные конуса выноса рек и т. д). Из вышесказанного видно, что имеется достаточно оснований отнесения грязевулканических провинций и полей к геологически опасным территориям (ГОТ) [Миронюк, 2022].

Основными геологическими опасностями, связанными с грязевым вулканизмом, являются:

- разброс обломков пород при эксплозивных извержениях;
- потоки грязевулканической брекчии и грязевое затопление территории, формирование подводных банок, препятствующих судоходству;
- интенсивное газовыделение (метан (взрывоопасный), сероводород (ядовитый), углекислый газ (удушающий) и радон (радиоактивный));
- термическое и взрывное воздействие при возгорании газов;
- возникновение разрывных нарушений, трещин, провалов и катастрофически быстрых поднятий морского дна;
- аномально высокое пластовое давление (АВПД), вызывающее аварии при бурении скважин;

- землетрясения при эксплозивных извержениях;
- сопочные воды с повышенной коррозионной активностью;
- наличие грязевулканических (кольцевых) залежей газогидратов;
- выбросы загрязняющих веществ (нефтепродукты, фенолы, полиароматические углеводороды, ртуть, тяжелые металлы, радионуклиды)

Основными факторами опасности для сооружений являются грязевые потоки, газовые выбросы, самовозгорание метана, деформации поверхности суши и морского дна, трещинообразования в центре и по периферии извержения, землетрясения, спровоцированные сильными извержениями [Миронюк, 2010; Покусаев и др., 2020; Информационный бюллетень о состоянии…, 2020].

В свете сказанного проблема обеспечения безопасной морской деятельности в районах развития флюидогенных процессов и явлений представляется весьма актуальной. Очевидно, что по мере роста шельфовой добычи углеводородов в морях с флюидопроявлениями эта проблема будет иметь все более острый характер. Применительно к морским акваториям ГОТ – это участки морского дна, недр под ним, определенного размера с однородными геолого-геоморфологическими условиями, в пределах которых развиты геологические опасности. Пространственно ГОТ практически совпадают с т. н. «очагами разгрузки флюидов». Под этим базовым термином флюидогеодинамики (ФГД) понимают «естественные выходы напорных восходящих флюидов вместе с участками (местами) расположения этих выходов и с ореолами их влияния на окружающую среду» [Беленицкая, 2011]. Путями миграции флюидов являются т. н. инъективные дислокации. Этот вид дислокаций заключается «во внедрении или проникновении вещества одного (или одних) геологического тела (слоев) в пространство, занимаемого другими геологическим телами (слоями)» [Косыгин, 1974, с. 122.].

Очаги активной разгрузки «холодных» (термин П.Н. Кропоткина) флюидов характеризуются широким развитием на морском дне флюидогенных деформаций [Мейснер, Туголесов, 1997], форм рельефа [Миронюк и др., 2017], карбонатных образований [Миронюк, 2022], формированием геохимических аномалий [Миронюк, 2019]. Указанные процессы и явления наиболее присущи флюидодинамическим системам закрытого компрессионного типа, которые отличаются обычно аномально высоким пластовым давлением флюидов.

Флюидогенные формы рельефа выделены нами в качестве новой генетической группы рельефа [Миронюк, 2020]. Она включает три подгруппы морфологических

образований: деструктивную (формы рельефа: кратеры и кальдеры проседания грязевых вулканов, покмарки, уступы и др.), аккумулятивную (конусы грязевых, газокластитовых вулканов, сопок, грифоны, вулканоподобные бугры (холмы), потоки сопочной брекчии и др.) и деформационную (домы, газогидратные, ледогрунтовые бугры и др.).

Основными методами выявления и идентификации различных форм рассматриваемой группы рельефа являлись: многолучевое эхолотирование (МЛЭ) с помощью современных цифровых эхолотов типа Reson SeaBat T-20P, SIMRAD EK-500, Imagenex Delta-T и др., а также акустическое высокочастотное профилирование с помощью гидролокации бокового обзора (ГЛБО), позволяющая получить акустическое отображение (сонограммы) морского дна, в т. ч. числе микроформ рельефа.

Выходы на поверхность потоков грязевулканической брекчии или иных флюидизированных осадков и пород формируют морфологически сходные, но различные по размерам аккумулятивные конусовидные морфоскульптуры: грифоны, сопки, собственно грязевые вулканы. Прослеживается зависимость их размеров от ранга разрывных структур. К дизъюнктивам более высокого ранга приурочены и более масштабные по размерам (высота, размеры конуса в основании) грязевулканические образования. Данная закономерность подводит нас к выводу о фрактальном характере грязевулканических проявлений [Мирлин, 2001; Тверитинова, Курдин, 2005].

Имеется немало случаев аварий и инцидентов (осложнений), произошедших на морских буровых платформах в различных морях РФ (Азовское, Черное, Каспийское и др.) обусловленных внезапными выбросами флюидов (газа, нефти) из таких зон и попытками бурения в непосредственной близости от грязевулканических структур [Патин, 1997; Иванов, Матросова, 2019]. В работе С. А. Патина речь идет в основном об авариях на буровых установках в Азовском море в 1980-е гг., которые сопровождались длительными (недели и месяцы) выделениями больших количеств природного газа (метана) в атмосферу и толщу воды [Патин, 1997]. Уникальная авария платформы произошла на нефтегазоконденсатном месторождении Джейтун (до 1991 года – площадь LAM) в Туркмении. Оно расположено в юго-западной части страны, в акватории Каспийского моря на западе от города Хазар (входит в туркменский нефтяной проект Челекен). Глубина моря составляет от 15 м до 30 м. Нефтеносность связана с отложениями плиоценового возраста. Залежи находятся на глубине 2,7-3,9 км. Район характеризуется широким распространением грязевулканических проявлений. Здесь, во время бурения в пределах слабовыраженного в донном рельефе грязевого вулкана (с плоским сводом), видимо, не

обнаруженного на этапе выбора места заложения поисково-разведочной скважины, произошел мощный выброс флюидов и образование кратера в течение короткого промежутка времени. В этот кратер диаметром около 185 м и глубиной 85 м провалилась платформа LAM-70 [Лисин, 2019].

Потенциальную опасность для объектов нефтегазового комплекса представляют и грязевые вулканы о. Сахалин [Устюгов, Ершов, 2021] Здесь ряд сооружений нефтегазового комплекса проектируется и эксплуатируется в непосредственной близости от наземных и морских грязевых вулканов и вулканоподобных флюидогенных бугров [Миронюк и др., 2011]. Так, например, один из участков Транссахалинской трубопроводной системы проложен, как показало дешифрирование космоснимков, всего в 300 м от одного из «древних» грязевулканических полей Главного Пугачевского вулкана [Лазурная, Лобжанидзе, 2018]. Большинством нормативных документов предписано обходить участки (зоны) дна с грязевулканическими проявлениями. Так в «ГОСТ Р 57123-2016 (ИСО 19901-2:2004). Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения нефтегазопромысловые морские. Проектирование с учетом сейсмических условий» сказано, что «лучший способ предупреждения подобных опасностей - размещать морские сооружения вне указанных зон». Здесь следует заметить, что это требование, особенно в отношении линейных, сооружений трудно выполнимо. Грязевые вулканы, как правило, группируются в грязевулканические провинции, поля большой площади. Обходить районы сосредоточения грязевых вулканов значительных размеров экономически нецелесообразно. Не следует забывать, что прокладка одного километра подводного трубопровода составляет несколько миллионов долларов. Более того, грязевые вулканы, как сказано выше, являются индикаторами нефтегазоносности недр. Например, свыше 70 % всех месторождений нефти и газа в Южно-Каспийском бассейне, в том числе, все гигантские, пространственно совпадают с грязевулканическими полями. В этой связи точки бурения поисково-разведочных скважин нередко закладываются вблизи грязевых вулканов (например, Локбатанское месторождение было открыто в ходе бурения скважины, которая была заложена на расстоянии 1,5 км от кратера вулкана). При бурении разведочной скважины Лиманкой -2 буровой платформой SEDCO 700 в пределах грязевулканического поля (турецкий сектор Черного моря) расстояние от ближайших грязевых сопок составило приблизительно 1,1 км. Однако бурение на таких площадях и последующая разработка месторождений несомненно должны учитывать высокую флюидогеодинамическую неустойчивость недр грязевулканических областей.

В Азовском, Черном морях также выявлено множество грязевых вулканов с высокой флюидной активностью (рисунок), что является угрозой для проведения буровых работ, строительства нефтегазовых сооружений, а также для судоходства. В связи с риском аварий сооружений и плавсредств, возникает задача оценки размеров опасной зоны вокруг грязевулканического аппарата.

Анализ литературных источников, инженерно-геологические изыскания для строительства морских сооружений в этих бассейнах (газопроводы «Голубой поток», «Южный поток», буровые скважины и др.) показали, что трещины, газовые факелы могут образовываться на расстоянии до 4 км от жерла вулкана, а длина потоков сопочной (грязевулканической) брекчии при взрывных извержениях составляет 1- 4 км при ширине от нескольких сотен метров до 1,5 км [Шнюков и др., 2007; Миронюк, 2010].

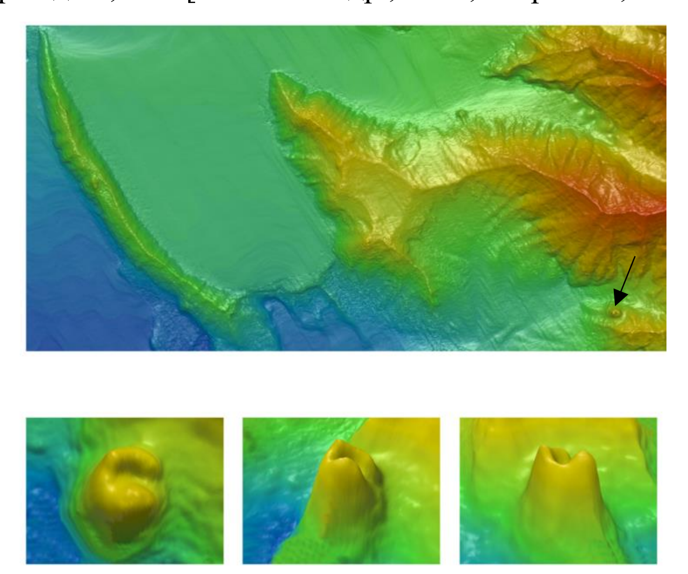


Рисунок. Грязевой вулкан «Питер Газ» (стрелка). *Размеры вулкана 500×500 м, высота 50 м. Глубина моря 1655-1705 м. Предполагаемый радиус потенциально опасного воздействия 0,5 км относительно центра [Информационный бюллетень о состоянии…, 2020]. Цифровая модель рельефа (Черное море).*

Оценить безопасное расстояние от грязевого вулкана в случае планов размещения вблизи него буровых платформ, трубопроводов, подводных добычных комплексов и т. д. можно только выполнив специальные исследования с последующими расчетами. Изучение грязевулканической деятельности и ее последствий в Азовском, Черном морях показало, что предполагаемый радиус потенциально опасных воздействий относительно центра (жерла) грязевых вулканов может составить с учетом их морфологических и морфометрических особенностей, степени активности, длины потоков грязевулканической

брекчии и др. 0, 4-1,0 км. В случае аккумуляции газовых гидратов в окрестностях подводных грязевых вулканов (образования кольцевых газогидратных залежей) опасная зона может иметь радиус 3 км (грязевой вулкан «Нефтяной»).

Заключение. Подводя итоги выполненного исследования следует отметить, что флюидогеодинамические процессы, включая грязевой вулканизм, играют весьма значительную роль в формировании инженерно-геологических условий дна акваторий, особенно расположенных в коллизионных зонах (Черное море). Очаги разгрузки флюидов, ореолы их влияния являются геологически опасными территориями, а в их недрах, как правило, присутствуют зоны АВПД. Степень опасности таких территорий по последствиям воздействия на подводную инфраструктуру чаще всего высокая. Масштабы проявления флюидогеодинамических процессов в первом приближении определяются рангом дизъюнктивов.

Литература

Атлас грязевых вулканов мира / Алиев Ад. А., Гулиев И.С., Дадашев Ф.Г., Рахманов Р.Р. – Баку: Nafta-Press, 2015. 323 с. ISBN 978-9952-437-53-9.

Гулиев И. С. и др. Современные геодинамические процессы и их значение в восполнении запасов углеводородов в Черноморско-Каспийском регионе //Геотектоника. 2021. №. 3. С. 96-112.

Миронюк С. Г., Росляков А. Г., Хлебникова О. А. Опасные и неблагоприятные флюидогенные процессы и явления в Керченском проливе и в прилегающих акваториях Азовского и Черного морей // Экология.Экономика.Информатика. Геоинформационные технологии и космический мониторинг. Т. 4. ЮНЦ РАН Ростов н/Д, 2019. С. 150–156.

Миронюк С. Г. Диапиро-и грязевые вулканоподобные структуры Карского моря как следствие дегазации недр // Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности, посвящ енной 35-летию создания ИПНГ РАН. М.: ИПНГ РАН. 2022. С. 449–453.

Миронюк С.Г. Грязевые вулканы Азово-Черноморского бассейна и прилегающей территории и оценка их опасности для зданий и сооружений // Геориск. 2010. № 3. С. 20–28.

Покусаев и др. Техногенные риски освоения шельфа Каспийского моря //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2020. №. 4. С. 36-52.

Информационный бюллетень о состоянии недр прибрежно-шельфовых зон Азовского, Ч ерного, Каспийского морей в 2020 году. Отв. исполнитель Е. А. Глазырин. Геленджик. АО «Южморгеология». 2020. 75 с.

Беленицкая Г.А. Роль глубинных флюидов в осадочном породо- и рудообразовании //Дегазация Земли и генезис нефтегазовых месторождений. М.: ГЕОС, 2011. С. 143-188.

Косыгин Ю. А. Основы тектоники. М.: Недра, 1974. 215 с.

Мейснер Л. Б., Туголесов Д. А. Флюидогенные деформации в осадочном выполнении Черноморской впадины //Разведка и охрана недр. 1997. №. 7. С. 18-21.

Миронюк С. Г., Мысливец В. И., Иванова А. А. Флюидогенный морфолитогенез на морском дне (на примере морей, омывающих берега России) // Материалы научных мероприятий, приуроченных к 15-летию Южного научного центра Российской академии наук. Изд-во ЮНЦ РАН Ростов-на-Дону, 2017. С. 278–281.

Миронюк С.Г. Аутигенные карбонаты в очагах разгрузки флюидов: особенности распространения в морях и опасность для сооружений //Морские исследования и образование (MARESEDU)-2022. Тверь. ООО «ПолиПРЕСС», 2022. Т. 4. С. 24-29.

Миронюк С. Г. Эколого-геологическая опасность локальных флюидовыделений из субмаринных осадочных толщ // Экологические проблемы природо- и недропользования: Труды международной молодежной научной конференции. Т. 19. СПб. СПб ГУ, 2019. С. 244–249.

Миронюк С. Г. Флюидогенные образования: обоснование выделения новой генетической группы рельефа морского дна // VIII Щукинские чтения: рельеф и природопользование. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. М.: Географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 2020. С. 37-43.

Мирлин Е.Г. Фрактальная размерность литосферы и геодинамика // ДАН. 2001. Т. 379. № 2. С. 231-234.

Тверитинова Т.Ю., Курдин Н.Н. Фрактальные системы разрывных нарушений как факторы опасных природных процессов // Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии. Вып. 2. Иркутск, 2005. С. 193-197.

Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997.350 с.

Иванов А. Ю., Матросова Е. Р. Техногенная грифонная активность в северо-западной части Черного моря по данным съемок из космоса //Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. №. 8. С. 57-63.

Лисин В. П. Выявление потенциально опасных зон для морских сооружений на шельфе Южного Каспия разночастотными сейсмоакустическими методами//Материалы конференции «Marine Technologies - 2019», Геленджик, апрель 2019. С. 1-11.

Устюгов Г. В., Ершов В. В. Грязевой вулканизм как опасное явление для объектов нефтегазового комплекса // Геодинамические процессы и природные катастрофы: IV Всероссийская научная конференция с международным участием: тезисы докладов, 6-10 сентября 2021 г., г. Южно-Сахалинск, Россия / Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук; отв. редактор Л. М. Богомолов. Южно-Сахалинск: 2021. С. 137.

Миронюк С. Г., Иванова А. М., Скворцов С. В. Геологические опасности на северо-восточном шельфе о. Сахалин (район обустройства Киринского месторождения) // Геология морей и океанов: Материалы XIX Международной научной конференции по морской геологии. Т. 5. М.: ГЕОС, 2011. С. 139–143.

Лазурная М.А., Лобжанидзе Н.Е. Анализ геоэкологической безопасности нефтегазовой отрасли на острове Сахалин// Вопросы геологии и комплексного освоения природных ресурсов Восточной Азии: Пятая Всерос. науч. конф. с междунар. участием: сб. докладов. Благовещенск: ИГиП ДВО РАН, 2018. Т.2. С.8-12.

Шнюков Е. Ф., Пасынков А. А., Богданов Ю. А. и др. Новые проявления газового и грязевого вулканизма в Черном море//Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2007. №2. С. 107-111.

О ВЫСОТНОМ АНАЛИЗЕ РЕЛЬЕФА КАК ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ КИМБЕРЛИТОВЫХ ПОЛЕЙ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЯКУТСКОЙ АЛМАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ)

Т.Ф. Павленко

РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

geo@herzen.spb.ru

Абстракт. Предлагаемый метод высотного анализа рельефа позволяет определить отдельные параметрические формы земной поверхности: изометричные и линейные, а также размещение последних в пределах ярусов (этажей) высот изучаемой территории. Следствием этого являются возможности: установления высотных критериев иерархии (ранговости) форм; а также выявления региональной морфоструктуры (вогнутой формы), высотная граница которой (по обобщенной морфоизогипсе +300м), возможно, является рудоконтролирующей зоной слабоалмазоносных кимберлитов (11 полей), а нижележащие ярусы высот содержат алмазоносные россыпи, включая уникальную россыпь р. Эбелях.

Ключевые слова: земная поверхность, рельеф, морфоизогипса, ярус высот, морфоструктура, рудоконтроль, кимберлитовые поля, блоки, россыпи.

При анализе публикаций, посвященных вопросу размещения различных полезных ископаемых (п.и.) на земной поверхности (з.п.), в частности, алмаза, обращает на себя внимание тот факт, что изучение пространственного размещения, в большинстве случаев, только подразумевается, а осуществляется, в действительности, лишь плоскостное.

Такое положение дел, по-видимому, обусловлено тем, что геологи пользуются при своей работе картами, (топографическими, геологическими и др.), то есть плоскими (двумерными) изображениями объемной (трехмерной) геологической среды [Геолого-геофизическое…, 2000], образованной земным веществом, имеющим неровную поверхность или рельеф. Возможно, именно привычка постоянно видеть на картах «плоское» изображение рельефа з.п. порождает вслед за этим способность сопоставлять только в плоскости размещение как самих п.и., так и различных, контролирующих их геологических образований, установленных при исследованиях: отдельных разломов и узлов их пересечения; морфоструктур, зон, аномалий и т.д. Полученную «сложную картину» размещения п.и. и рудоконтролирующих их структур дополняют сведениями о прочих разновидностях геологических образований, одновременно изображая их на той же

плоскости карты. В результате многочисленных совмещений изображений получаем в итоге прогнозные карты, весьма «несовершенные», нечитаемые по своей сути, когда «неубедительность большинства выполняемых прогнозов заключается в отсутствии привязки предполагаемого оруденения к конкретным рудоконтролирующим структурам» [Кучин, 2001, с. 29]. Последнее происходит, в том числе, вследствие игнорирования существующих различий в региональных уровнях высот и уклонов з.п. и искусственного соединения в единой плоскости карты всех разновидностей геологических образований, реально расположенных на разных высотных уровнях рельефа.

Таким образом, в геологии назрела общая для всех видов п.и. проблема изучения рельефа з.п., заключающаяся в том, что плановые привязки геологических образований следует дополнить высотными привязками. Заметим, что анализ расположения геологических образований в плоскости является не только методической ошибкой исследования, но и ведет к очевидной потере информации о трехмерном устройстве рельефа з.п., основное свойство которого – «…отражать особенности геологического строения» [Соловьев, 1978, с. 27]. При этом не обсуждаются обязательные единичные («точечные») привязки изучаемых объектов (устьев скважин, обнажений и т.д.) к абсолютным высотам. Речь идет о необходимом анализе устройства земной поверхности, позволяющем проследить расположение геологических образований на разных высотных уровнях этой поверхности.

Если рассматривать проблему с позиции построения земных недр, имеющих, как известно, «концентрически-зональное, слоистое строение» [Суворов, 2000], то очевидно, что самый верхний твердый «слой» земного вещества является, в формализованном виде, «неполным» (рис. 1). Этот «слой» при изучении з.п. фиксируют по высшим и низшим точкам отметок современного рельефа для любой изучаемой территории, а в теории геоморфологии он описан как «размах рельефа» (максимальная разность высот), или как морфометрический показатель «энергии рельефа» [Мехбалиев, 2009]. Предлагаем называть неполный слой з.п. – топографическим слоем (по аналогии с «топографическими массами» [Волчанская, Сапожникова, 1990]). Именно этот слой обладает неровностью, обусловленной неравномерным распределением твердого вещества в верхней оболочке Земли. Заметим, что, неравномерный, избирательный характер размещения имеют и п.и, не существующие вне земного вещества.

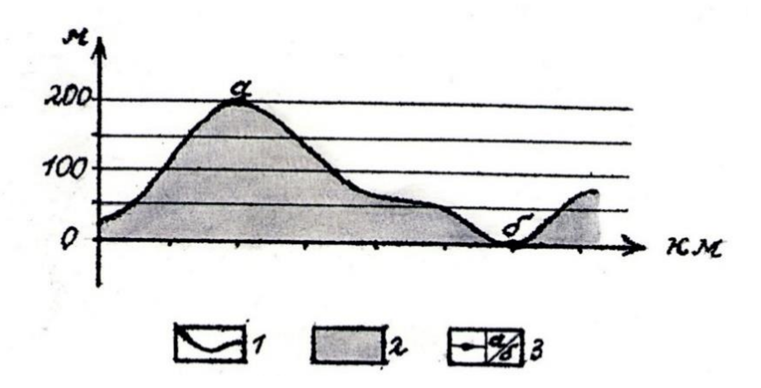


Рис. 1. Схематический гипсометрический профиль земной поверхности: *1 – линия профиля земной поверхности; 2 – вертикальный разрез высотных значений «топографического» слоя; 3 – уровни гипсометрических значений абсолютных высот: а – максимальный, б – минимальный.*

Существующие представления исследователей о том, что «…в одних и тех же структурных обстановках находятся разные виды и типы рудопроявлений и месторождений…» [Садовский, 1989, с. 109], указывают на то, что проблема изучения расположения полезных ископаемых, включая алмазоносные трубки, становится общеметодической для всех видов, как является общей и земная поверхность, на которой находятся полезные ископаемые.

Теоретическое обоснование проведенных исследований. Исходным объектом изучения являлась земная поверхность, как составная и неразрывная часть планеты Земля. Предметом изучения – неровность з.п. или ее рельеф, понимаемый как результат непрерывного взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, с учетом «внешнего воздействия» [Кузьмин и др., 2001].

На сегодняшний день Тимофеевым Д.А. (2003) предложен главный морфологический принцип устройства з.п. «от материка до кочки», или неизменное правило «морфологических триад» – «…везде имеются верх, низ и то, что посередине, т.е склон» [Тимофеев, 2003, с. 7]. Для математического описания форм рельефа з.п. Ласточкиным А.Н. (1984) установлены показатели, основными из которых являются: «абсолютная высота (глубина)..., уклоны… и линии выпуклых и вогнутых перегибов з.п.», они же «осевые линии водоразделов и тальвегов рек» [Ласточкин, 1984, с. 48]. Вышеназванные линии описаны также как «каркасные линии рельефа» [Черванев, 1987, с. 14].

Следует отметить, что з.п., хотя и является, на первый взгляд, доступным объектом для изучения на большей части территории, тем не менее, останется «сложной» и

неразгаданной, по своей сути, так как до сих пор не известны общие законы распределения высот Земли, хотя изучение этого вопроса продолжается многие годы [Воронов, 1968, Иванов, 1988, Шарапов, 1967, и др.]. Поэтому, избегая пересчетов высот рельефа, понимая, что переменчива именно высота земной поверхности, рельеф исследовали графически, с помощью горизонтальных условных «срезов» з.п.

Необходимо уточнить, что анализировали именно земную поверхность, а не недра, изучаемые как методом «объемного геологического картирования» (ОГК) [Изучение…, 2000], так и «цифрового геологического картирования» [Кочкин, 2011, Трехмерное цифровое…, 2007].

Уже имеется множество условных «срезов» з.п., с помощью которых на топокартах з.п. изображена линиями горизонталей [Андреев, 1985], получаемыми при мысленном пересечении рельефа горизонтальными плоскостями с одинаковыми интервалами высот и с учетом сферичности з.п. Следует пояснить, что топокарта, являясь «моделью действительности» [Иванов, Чалова, 1987], позволяет иметь условное изображение непрерывной (континуальной) гипсометрической поверхности, как границы раздела сред. Конечной целью данного исследования является получение ярусного изображения рельефа з.п. (разделенного на «этажи высот»), для изучения расположения кимберлитовых полей с помощью анализа «топографического» земного слоя.

Предлагаемый метод изучения з.п. схож (по своей сути) со способом пришлифовки образцов горных пород, при использовании которого, в срезе породы отчетливо и однозначно проступает структура данного образца. По аналогии можно изучать и геологические формы и структуры, последовательно проводя горизонтальные условные «срезы», только земной поверхности (на топокарте).

Важно отметить, что в методическом плане высотный анализ з.п. соответствует начальному этапу и «статическому уровню исследования», проводимому «…без рассмотрения происхождения и истории развития…», то есть такому этапу изучения, при котором происходит «…познание сначала формы (морфологии), а затем на его основе – содержания (процессов, механизмов, условий и истории развития…)» [Ласточкин, 1991б, с. 3, 4].

Методика и результаты исследования. Для выявления отдельных форм з.п. и ярусного изображения рельефа, был применен метод морфоизогипс (обобщенных горизонталей), предложенный Аристарховой Л.Б. [Аристархова и др., 1970], но с дополнениями: морфоизогипсы необходимо проводить подробно, с учетом асимметрии

долин. Пересечение горизонталей морфоизогипсами на начальном этапе исследования не допускается.

Важно уточнить, что используемый аналитический метод получения ярусов (этажей) высот рельефа з.п., следует отличать от естественной ярусности (ступенчатости) рельефа [Лихачева, Тимофеев, 2008].

«Схема морфоизогипс» была составлена для территории Анабаро-Оленекского междуречья северо-восточной части Сибирской платформы. Указанная площадь (около 4 300 км^2) является северной частью Якутской алмазоносной провинции и «…совпадает с полем развития докембрийских и нижнепалеозойских пород Анабарской антеклизы и Оленекского поднятия, обрамленных выходами пермских, триасовых, юрских и меловых отложений.» [Зинчук, Коптиль, 2017]. Фрагмент западной части вышеназванной «схемы морфоизогипс» приведен на (рис. 2). Эта схема построена по топокартам масштаба 1:100 000 (152 листа) с интервалами между морфоизогипсами 50 метров и последующим уменьшением схемы до необходимых для исследований размеров: 1:500 000 и др. Характер рисунка морфоизогипс являлся определяющим при выявлении форм з.п. и установлении их контуров.

Дополнительно была составлена «Схема каркасных линей рельефа» (рис. 3), как вспомогательная при комплексных морфоструктурных исследованиях. Эти линии были описаны как «гребневые и килевые линии – …наиболее устойчивые во времени и в плане, определяющие…основные особенности структуры земной поверхности» [Ласточкин, 1991а, с. 11].

По результатам дешифрирования аэрофотоснимков была составлена «Схема линеаментов» изучаемой территории. Все вышеуказанные схемы представлены в статье фрагментарно, поскольку невозможно воспроизведение полных схем из-за потери качества изображения.

Визуальный анализ расположения морфоизогипс в совокупности с рисунком каркасных линий и линеаментов позволяет определенно установить линейные и изометричные (в плане) формы рельефа.

Линейные формы Анабаро-Оленекского междуречья установлены по удлиненным на расстояния до 50 км системам параллельно расположенных тальвегов рек и осей междуречий (рис. 2, 3). Они занимают меньшую часть исследуемой территории.

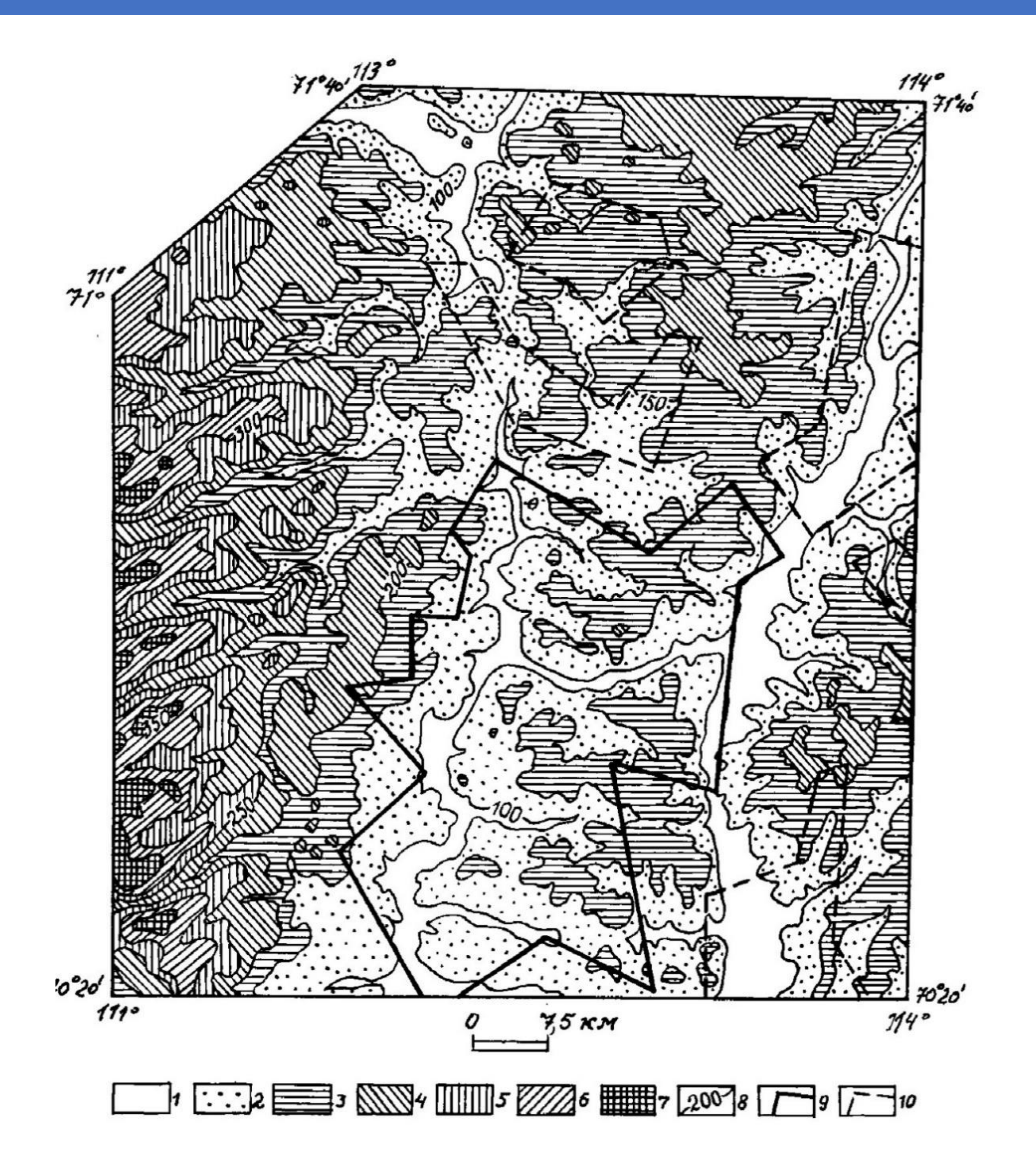


Рис. 2. Схема морфоизогипс участка в среднем течении р. Анабар: *интервалы высот, в м: 1 – менее +100; 2 – от +100 до +150; 3 – от +150 до +200; 4 – от +200 до +250; 5 – от +250 до +300; 6 – от +300 до +350; 7 – более +350; 8 – морфоизогипса; границы изотропных блоков (по Милашеву В.А., 1979 г.): 9 – кимберлитовых полей; 10 – перспективных блоков.*

Изометричные формы высотой от «менее 50» до 100 м и диаметром от 1 до 300 км распространены повсеместно на площади Анабаро-Оленекского междуречья. Очень редко встречены единичные целые формы, чаще выявлены фрагменты изометричных форм. Большая часть исследуемой территории представляет собой сложное сочетание выпуклых, вогнутых и смешанных изометричных форм, определяемым как по морфоизогипсам

(гипсометрии), так и по расположению сопутствующих этим формам типам речной сети: «центробежному» и «центростремительному» [Ласточкин, 1991б], а также по дугообразному расположению тальвегов рек и осей междуречий (рис. 2, 3). Следует отметить, что изометричные формы, выявленные методом морфоизогипс, обладают конкретными параметрическими (объемными) характеристиками: размерами диаметров и высот форм; определенным знаком формы (выпуклым или вогнутым) и имеют четкую привязку на местности. Таким образом, метод морфоизогипс позволяет оценивать объекты изучения з.п. «числом и мерой», [Тимофеев, 2006], что предпочтительнее пользования «…расплывчатыми категориями размерности» [Лопатин, 2007, с. 22] и «неопределенным» оконтуриванием исследуемых объектов [Тимофеев, 2006].

Для других известных кимберлитовмещающих территорий аналогичные в плане изометричные (кольцевые) образования описаны неоднократно и выявлены, в основном, методом дешифрирования аэрофотоснимков с привлечением геолого-геофизических данных [Шарова, 2003, и др.]. Кроме того, изометричные формы известны и узнаваемы «на всех материках» [Кольцевые структуры… 1987] и привлекают внимание геологов в течение последних десятилетий, как «потенциально рудоносные». «Исключительно важна роль кольцевых структур в локализации практически всех видов полезных ископаемых…» [Гуревич, 2009, с. 14], что наводит на мысль об общности структур и процессов на земной поверхности.

Не противоречит вышесказанному и теория современной геоморфологии, с позиций которой «изометричные планы форм рельефа – прямой признак вертикальных структур [Ласточкин, 1991б], связанных «…с любой магматической активностью» [Гуревич, 2009, с. 20].

Очевидно, что не все выявленные изометричные (и линейные) образования будут «рудоносными». Следовательно, необходимо обязательное привлечение дополнительного фактического и теоретического научно-обоснованного материала для выработки определенной геолого-структурной позиции. Последнее является в настоящее время проблематичным, учитывая «…отсутствие выраженного структурного контроля кимберлитов на уровне платформенного чехла» [Сафронов и др., 2001, с. 3].

Для сопоставления независимых результатов исследований была использована «Схема площадных роз-диаграмм» [Милашев, 1979], ранее построенная для изучаемой территории. На основе анализа этой схемы были установлены отдельные блоки земной коры с преимущественно изотропным рисунком роз-диаграмм или «изотропные блоки»

[Милашев, 1979], среди которых следует различать блоки «рудные» то есть слабо алмазоносные кимберлитовые поля и блоки «перспективные», где наличие кимберлитов только предполагается. Количество «рудных блоков» составляет четверть от общего числа выявленных «изотропных блоков», обоснованно являясь наиболее актуальными объектами для сопоставления с выявленными изометричными формами.

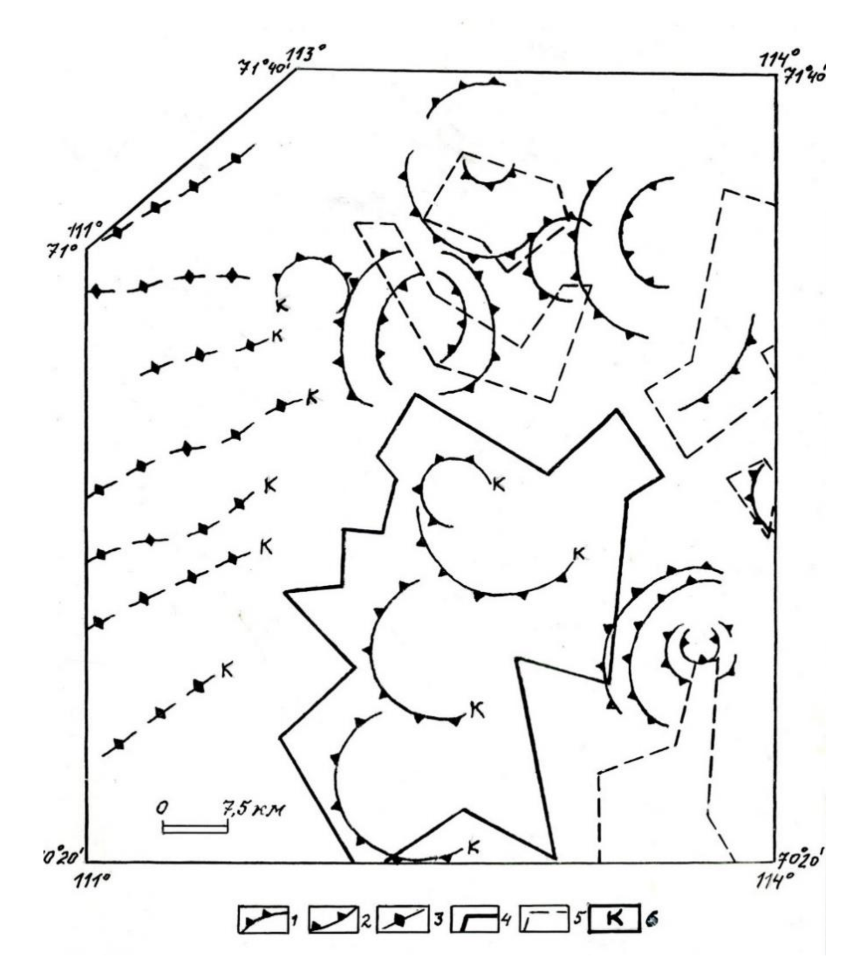


Рис. 3. Схема каркасных линий рельефа и контуров изометричных и линейных форм з.п. в среднем течении р. Анабар: контуры изометричных форм з.п.: *1 – возвышенности; 2 – впадины; 3 – оси линейных форм з.п.; границы изотропных блоков (по Милашеву В.А., 1979 г.): 4 – кимберлитовых полей; 5 – перспективных блоков; 6 – каркасные линии рельефа.*

При совмещении «схемы изотропных блоков» со «схемой морфоизогипс» (рис. 2) и «схемой каркасных линий рельефа» (рис. 3) установлены следующие закономерности размещения: изометричные формы распространены повсеместно в пределах изотропных блоков, но, чаще всего, изотропные блоки содержат фрагменты нескольких изометричных форм (рис. 2). Кроме того, обращает на себя внимание тождественность размеров большинства изотропных блоков и изометричных форм рельефа, совпадающих с ними по

местоположению (рис. 2, 3). В редких случаях в пределах единого, удлиненного блока располагается «цепочка» изометричных форм одинакового размера (рис. 2, 3). Ниже приведены примеры двух изотропных («рудных блоков»), в пределах которых установлены тождественные им по размеру целые отдельные изометричные формы.

В пределах Томторского «рудного блока» (№ I) выявлена изометричная выпуклая форма з.п. диаметром около 17 км и высотой менее 50 м., осложненная влиянием Уджинской антиклинали (рис. 4а). В ее пределах находится интрузия щелочноультраосновных пород массива Томтор, а также «…отмечены отдельные тела кимберлитов» [Егоров и др., 1988, с. 24]. Ранее было установлено аналогичное по размеру изометричное очертание магнитного поля ΔT_a массива Томтор, благодаря которому в дальнейшем было открыто редкоземельное месторождение (Эрлих и др., 1974).

Примером вогнутой изометричной целой формы является форма диаметром более 25 км, установленная в пределах «рудного блока» (№ XIV), расположенного в бассейне р. Мерчимден, к верховьям которой приурочен изотропный блок (рис. 4б). На данном рисунке видно, что морфоизогипса +300 м оконтуривает в рельефе именно изометричную (хотя и усложненную) форму з.п., с центробежным рисунком водотоков в ядерной части и с полузамкнутым круговым контуром водораздельной линии.

В пределах всех слабоалмазоносных кимберлитовых полей изучаемой территории установлены как целые изометричные формы, так и их фрагменты. Последние часто представлены дугообразными по расположению тальвегами рек, а наибольший радиус из них имеет «дуга» реки Эбелях (около 30 км).

Проведя предварительный этап детального высотного анализа (с целью получения отдельных форм з.п.) переходим к обобщению полученных результатов, дополнительно составив «Схему ярусов высот» (рис. 5). Предлагаемая схема является вариантом из серии «схем морфоизогипс» различной степени генерализации, обеспечивающим переход от мелких форм з.п. к «…крупным чертам рельефа» [Аристархова и др., 1970, с. 91]. Иначе говоря, «…системы низших порядков можно наблюдать непосредственно, системы высших порядков как тело в целом наблюдать нельзя. Их приходится моделировать. При этом неизбежна генерализация… явления в целом, его составных частей и связей» [Бабенко, Коцуба, 2001, с. 230]. Оконтуривание площадей распространения однозначных высот, позволит «избавиться» от детальных форм, с целью объединения их в ярусе высот, аналогично тому, как оконтуривают бассейн реки, объединяя отдельные водотоки. Проведенное обобщение позволит расположить по вертикали, то есть на различных ярусах

(«этажах») высот рельефа, уже выявленные ранее изометричные и линейные формы, графически «преодолев плоскость» карты, что является главной задачей данного исследования.

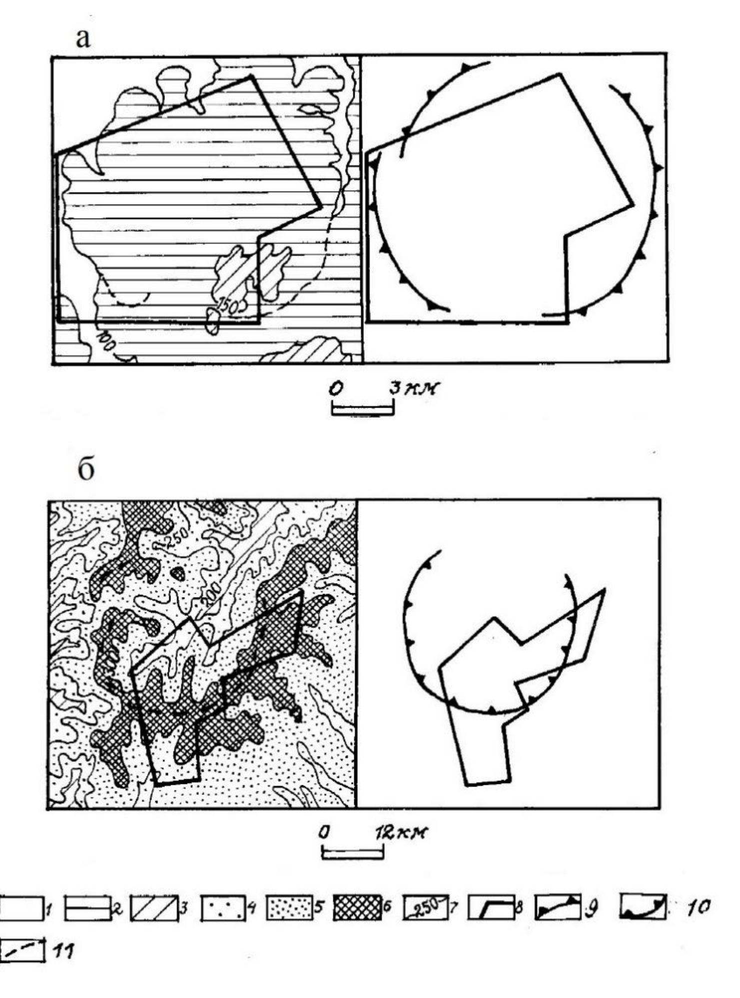


Рис. 4. Примеры изометричных форм з.п. Анабаро-Оленекского междуречья*: а) – выпуклой (возвышенности), б) – вогнутой (впадины): интервалы высот в м: 1 – менее +100; 2 – от +100 до +150; 3 – от +150 до +200; 4 – от +200 до +250; 5 – от +250 до +300; 6 – от +300 до +350; 7 – морфоизогипса; 8 – границы кимберлитовых полей (по Милашеву В.А., 1988); контуры изометричных форм з.п.: 9 – выпуклой (возвышенности), 10 – вогнутой (впадины); 11 – водораздельные линии.*

На изучаемой территории установлены девять ярусов высот с интервалами в 50 м (от нижнего «менее 150 м» до верхнего «500 м и выше»), выраженные с различной степенью целостности. Анализируя «схему ярусов высот» (рис. 5), прежде всего, следует отметить приуроченность тектонических элементов – геоструктур Анабаро-Оленекского междуречья площадям распространения выявленных ярусов высот. Так, ярусу высот ограниченному морфоизогипсой +150 (в северной части рис. 5), соответствует южная часть Лено-

Анабарского прогиба; а ярусу высот, ограниченному морфоизогипсой +300 м (в центральной части схемы), соответствует расположение Суханской впадины. В западной части схемы, морфоизогипсы +350 м и +400 м оконтуривают склоны Анабарского массива. В северо-восточной части схемы, расположенные концентрически морфоизогипсы (от +250 м до +450 м) оконтуривают Оленекское сводовое поднятие (рис. 5, врезка).

Линейные геоструктуры также проявлены на «схеме ярусов высот»: Уджинская антиклиналь (поднятие) отчетливо выражена в меридиональном расположении удлиненного контура морфоизогипсы +250 (рис. 5, врезка). Выявленная приуроченность геоструктур площадям распространения различных ярусов высот изучаемой территории, подтверждает известный принцип соответствия «…генеральных высотных уровней рельефа крупнейшим геотектоническим подразделениям», установленный ранее для других регионов Соловьевым В.В. [Соловьев, 1987].

На исследуемой территории обращает на себя внимание (в структурном аспекте) близкая к «изометричной» нецелая вогнутая форма рельефа диаметром около 300 км, ограниченная морфоизогипсой +300 м, (расположенная в центральной части схемы, рис. 5). Граница данной формы не имеет четкого выражения в элементах рельефа, так как только западная ее часть имеет ступенчатый борт, где морфоизогипсы имеют непрерывный рисунок. Южная часть границы определена только по единичным значениям локальных остаточных высот, то есть является условной. Из рис. 5 следует, что не только морфоизогипса +300 м, но и нижележащая морфоизогипса +250 м, также образует полузамкнутый круговой контур, подтверждая изометрическую структуру выявленной формы. Наиболее значимым, с позиции рудоконтроля, является факт приуроченности к внутренней части контура, установленной изометричной формы десяти слабоалмазоносных кимберлитовых полей северной части Якутской алмазоносной провинции: №№ II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII, и XV (рис. 5). Следует добавить, что выявленное в настоящее время Эбеляхское поле [Зайцев, 2006], также вошло во внутреннюю часть контура изометричной формы.

Таким образом, наличие: формы, с близким к концентрически-зональному расположением ярусов высот и повсеместное распространение в ее пределах локальных изометричных форм, а также приуроченность одиннадцати слабоалмазоносных

кимберлитовых полей к границе яруса высот +300 м дает основание предполагать наличие единой земной формы или морфоструктуры[1] (Герасимов, 1946).

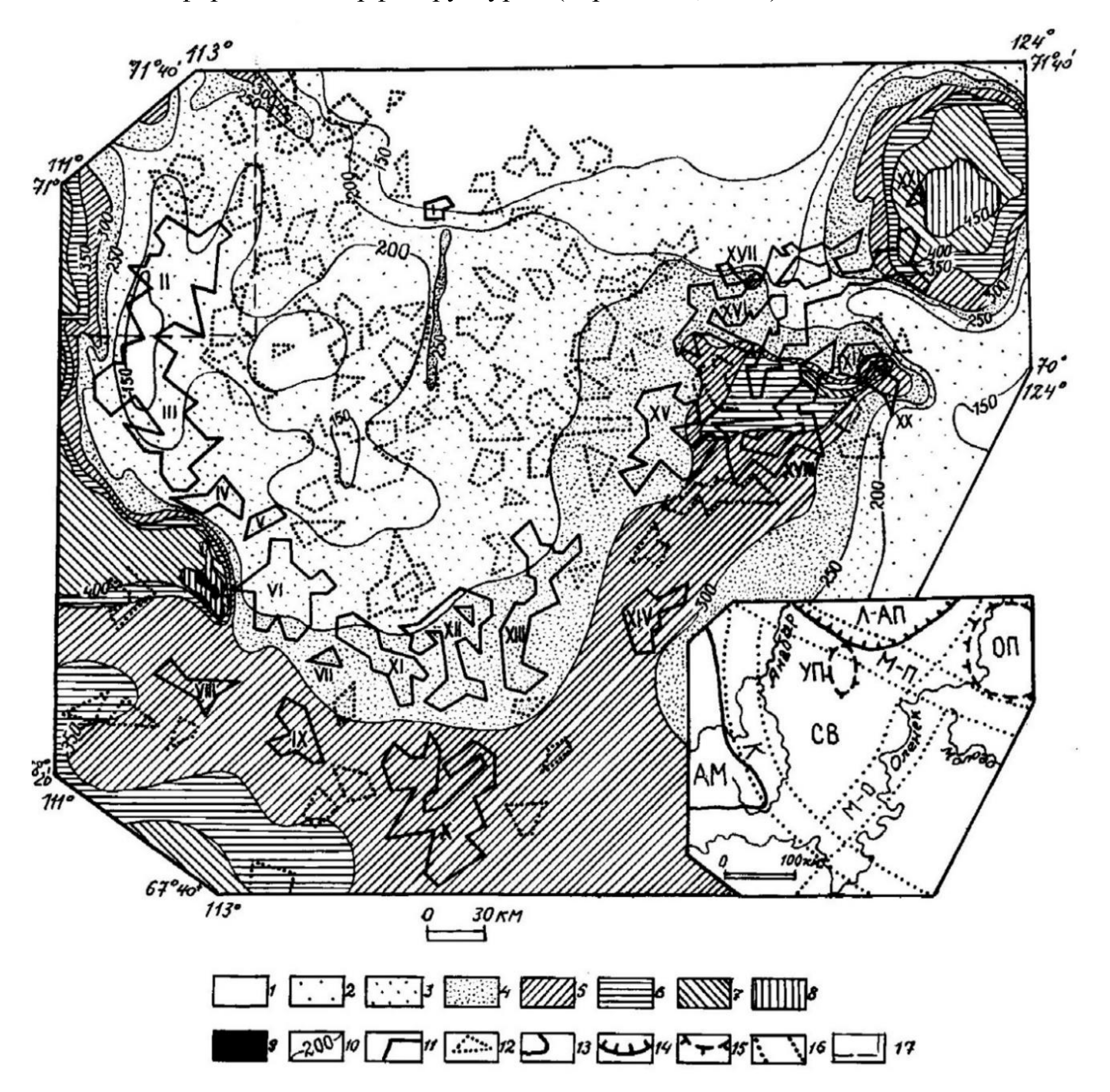


Рис. 5. Схема ярусов высот Анабаро-Оленекского междуречья. (На врезке: тектоническая схема северо-восточной части Сибирской платформы, 1968 г.). *Интервалы высот в м: 1 – менее +150; 2 – от +150 до +200; 3 – от +200 до +250; 4 – от +250 до +300; 5 – от +300 до +350; 6 – от +350 до +400; 7 – от +400 до +450; 8 – от +450 до +500; 9 – более +500; 10 – морфоизогипса; границы изотропных блоков (по Милашеву В.А., 1988 г.): 11 – кимберлитовых полей (I – Томторского, II – Нижне-Куонамского, III – Среднекуонамского, IV – Джюкенского, V – Джюкенского-бис, VI – Лучаканского, VII – Лучаканского-бис, VIII – Куранахского, IX – Сенкю, X – Чомурдахского,*

[1] Морфоструктуры – формы рельефа, созданные тектоническими движениями земной коры в их взаимодействии с процессами денудации и аккумуляции.

XI – Омонос-Укукитского, XII – Омонос-Суханского, XIII – Огоньор-Нижнеукукитского, XIV – Куогас-Моторчунского, XV – Мерчимденского, XVI – Куойско-Беенчимского, XVII – Куойского-бис, XVIII – Молодинского, XIX – Толуопского, XX – Юрегинского, XXI – Хорбусуонского); 12 – перспективных блоков. Врезка: границы: 13 – Анабарского массива (АМ); 14 – Лено-Анабарского прогиба (Л-АП); 15 – Оленекского поднятия (ОП) и Уджинского поднятия (УП); 16 – зон глубинных разломов (К – Куонапской, М-О – Мархино-Оленекской; М-П – Молодо-Попигайской), ограничивающих Суханскую впадину (СВ); 17 – детального участка, (рис. 2, 3).

Следует отметить, что кимберлитовые поля №№ VIII, IX, X, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX и XXI на «схеме ярусов высот» расположены во внешней части контура вышеописанной морфоструктуры. Они находятся в пределах ярусов высот «более 300 м», представленных фрагментарно, что не позволяет определить их структурно-геоморфологическую принадлежность.

Геологически интересна выявленная морфоструктура также и тем, что на ее нижних ярусах, оконтуренных морфоизогипсами «менее 150 м» и «менее 100 м» (в долинах), находится уникальный Эбеляхский район алмазоносных россыпей северо-востока Сибирской платформы, сосредоточивший «…52,3% запасов россыпных алмазов России». Эти «северные» алмазы «…резко отличаются от алмазов высокопродуктивных кимберлитов … небольшим содержанием … октаэдров (до 20%), широким распространением округлых додекаэдроидов (до 38%)», а также присутствием «темно-серых кристаллов … и сростков… (до 57,2%)» [Шкодзинский, 2008, с. 74]. Кроме того, было установлено, что «…убогоалмазоносные северные поля, заметно отличаются по уровню концентрации несовместимых элементов» [Костровицкий, 2007, с. 351].

В настоящее время известно, что открыта и разрабатывается алмазоносная русловая россыпь длиной более 100 км [Граханов, 2016], также находящаяся внутри контура обобщенной изогипсы +300 м (блоки II и III, рис. 5).

Следовательно, можно предположить, что россыпная уникальность исследуемого региона обусловлена, прежде всего, автономностью развития вышеописанной морфоструктуры (структурно-геоморфологическим фактором), то есть наличием единой вогнутой («цирковой») региональной формы рельефа, выявленной аналитически – методом морфоизогипс.

При изучении расположения изотропных блоков в пределах ярусов высот, можно убедиться в отсутствии единообразных высотных характеристик их поверхностей (рис. 5), когда часть представленных блоков имеет одноуровенную поверхность (блоки с XI по XV); другие же блоки (XVI, XVII, XVIII и XX), представляют собой в рельефе «лестницу» (с перепадом высот 250 м). Такое несоответствие требует исключения последних (или дробления их площадей), учитывая принцип единообразия применения методики. Этот вывод обусловлен наличием единых «фоновых высот блоков» [Волчанская, Сапожникова, 1990], являющихся их основной характеристикой, учитывать значения которых необходимо во избежание ошибок в установлении, как границ, так и поверхностей отдельных блоков.

Выводы и рекомендации.

1. Метод морфоизогипс позволяет определить как отдельные формы рельефа, их объемные размеры, «знак», привязку; так и размещение последних в пределах ярусов («этажей») высот з.п., то есть. в объеме верхней части земной коры.

Следствием этого является возможность установления высотных критериев естественной (природной) иерархии форм рельефа, то есть их ранговости. Установление иерархии форм позволяет проводить геологические исследования четко, упорядоченно и качественно на системной основе [Обсуждение…, 2009] избегая неопределенности понятий: микро, макро; мелкий, средний и т.д.

2. Изометричные формы з.п. (и их фрагменты), полученные методом морфоизогипс являются постоянной и характерной принадлежностью и геоморфологическим признаком кимберлитовых полей Лено-Анабарского междуречья. Они образуют иерархический ряд изометричных форм различного размера, включая формы кимберлитовых диатрем. Согласно материалам ЯФ АН СССР, 1979 г. – 80% трубок исследуемого региона имеют (в плане) округлую изометричную форму.

Повсеместное распространение изометричных форм з.п. в пределах как кимберлитовмещающих, так и других территорий, возможно, отражает качественно особые по вертикальной проницаемости свойства недр, учитывая факт «многофазности внедрения кимберлитовой магмы, как в пределах полей, так и на площади отдельных диатрем» [Изотопно-геохимическая…., 2007].

3. Предлагаемый метод анализа рельефа позволяет установить параметрические границы выявленных изометричных форм з.п., включая кимберлитовые поля, со степенью достоверности, обусловленной возможностями метода и масштабом первичных высотных исследований. Для отдельных целых изометричных форм границу

определяем: по линиям осей водоразделов для вогнутых форм рельефа и по линиям тальвегов рек для выпуклых форм рельефа. Изометричный рисунок (план) морфоизогипс позволяет провести условную границу, то есть контур изометричной формы з.п.

Граница какого-либо яруса высот всегда обобщенно оконтуривает площадь распространения отдельных высот этого яруса, являясь его генерализированной границей.

На данном этапе изучения границу вышеописанной морфоструктуры, установленной по морфоизогипсе +300 м (рис. 5), следует рекомендовать как оконтуривающую региональную рудоконтролирующую зону слабоалмазоносных кимберлитов, что позволяет избежать «сплошного» прогноза территории, заявленного методом «роз-диаграмм». Рекомендуемой для бурения на кимберлиты следует считать не всю территорию, покрытую «перспективными» блоками, а только внутреннюю кольцевую зону контура изогипсы +300 м, с учетом фактического размещения ранее выявленных кимберлитовых тел.

Представленный метод анализа высот дает предварительный опыт и возможен при аналогичных исследованиях других алмазоносных территорий.

4. Установленная приуроченность геоструктур Анабаро-Оленекского междуречья к определенным ярусам высот з.п. позволяет получать предварительные геолого-структурные данные о строении изучаемых территорий, что особенно важно на начальном этапе геологических исследований.

5. Необходимо добавить, что изучение ярусов высот з.п. следует проводить также по причине, установленной ранее (для других территорий): приуроченности оруденения к определенному уровню высот з.п. [Александров, 1990].

Таким образом, высотный критерий может стать поисковым при разбраковке территорий и кимберлитов, учитывая различия минералогических признаков для разновозрастных кристаллов алмаза (по форме, качеству и т.д.).

6. Совмещение «схемы морфоизогипс» со «схемой ярусов высот» и «схемой линеаментов» дает возможность систематизировать прямолинейные элементы рельефа, приуроченные к генетически разнородным геологическим образованиям, то есть отделить прямолинейные радиальные элементы изометричных форм (являющихся постоянной принадлежностью последних) от прямолинейных линеаментов иного генезиса.

Такое разделение генетически разнородных линейных элементов рельефа по уровням высот з.п., исключит ошибочное «узловое» пересечение прямолинейных элементов, обусловленное их «искусственным» совмещением на картах, когда отдельные

линеаменты объединены на основе предположения о едином механизме их образования, при изучении размещения и поиска п.и., в частности алмаза.

7. Использование «схем ярусов высот» позволит дополнительно уточнить местоположение отдельных блоков земной коры, установленных различными геологическими методами, а также определить их положение в пределах различных ярусов высот.

В заключение заметим, что геолог, анализирующий положение геологических образований только в плоскости, подобен почтальону (образно говоря), который безнадежно ищет адресатов, имея на конвертах только номера квартир (вместо полного адреса). Поэтому, пока исследователи недр пренебрегают анализом неравномерного распределения земного вещества в его поверхностном слое («топографическом»), лежащем не «ровным ковром», а своими различными ярусами высот, образующими «дома», «улицы», «города» и «страны», до тех пор геология будет оставаться «девушкой без адреса».

Выражаясь строго, предлагаемый метод изучения земной поверхности с помощью условных «горизонтальных срезов» обладает «…внутренней логичностью и непротиворечивостью» [Лось, 2012, с. 6], благодаря тому, что «послойное» высотное изучение земной поверхности адекватно внутреннему концентрически-зональному строению земных недр. К сказанному добавим, что «…уровенное строение геологического пространства обусловлено его качественной неоднородностью. Эта неоднородность является именно той сущностью, на выявление которой и направлены все геологические исследования» [Бабенко, Коцуба, 2001, с. 229].

Метод морфоизогипс позволяет изучать рельеф з.п., исходя из «целостного», а не «точечного» анализа поверхности, когда «…рельеф исчез, … превратившись в мозаику…» [Горелов, Тимофеев, 1988, с. 101], избегая путаницы в иерархии форм и структур з.п. и необоснованного изучения всегда только части целого.

Предлагаемый метод дает возможность усовершенствовать изучение рельефа для геологических целей, создать универсальный формализованный подход, когда «разработка для каждого п.и. своих критериев прогноза … бесперспективна, а необходимый эффект может быть получен только выявлением общих закономерностей для всех «рудных» образований…» [Кучин, 2001, с. 20].

Также важно отметить, что предложенный метод позволяет «приблизиться» к решению базовых, актуальных (и не решенных до сих пор), проблем: рисовки границ геоморфологических объектов [Лихачева и др., 2010]; иерархии форм земной поверхности

[Лихачева, Тимофеев, 2007, Максимов, 1992], рудоконтроля кимберлитов [Сарычев, Талаева, 1990, и др.]; выявления блоков земной поверхности [Ранцман, 1989]; а также возможности преодоления масштабного эффекта [Бондарик, 1991].

Кроме того, при геологических исследованиях, безусловно, невозможно установление каких-либо «…зависимостей, тенденций и трендов» без учета рельефа з.п., как невозможно найти «черную кошку в темной комнате» [Ткачев, 2003, с. 9]. Несомненно, что геологии противопоказаны методики исследования «только в плоскости», так как очевидно, что все геологические образования возникали, изменялись и существуют в настоящее время в объеме, потому изучать их следует тоже в объеме.

В целом, предложенный метод высотного анализа рельефа з.п. дает возможность «упростить» это сложное явление, формализовать и «расшифровать» его, не увеличивая при этом «мутности» самого явления, позволяет «…в ясном виде представить объект исследования» [Уфимцев, 1987, с. 88], учитывая при этом правило, когда «…детальность модели соответствует детальности уровня изучения геологического объекта» [Четвериков, 1991, с. 76].

Литература

Александров Г.В. Гипсометрический анализ в металлогении. – Л.: Недра, Ленингр. отд-ние, 1990. 184 с.

Андреев Н.В. Топография и картография. Факультативный курс. – М.: Просвещение, 1985. 159 с.

Аристархова Л.Б., Полканова Л.П., Шубина Н.Г. Карты морфоизогипс // Применение геоморфологических методов в структурно-геологических исследованиях. М., 1970. С. 89–93.

Бабенко В.В. Коцуба А.П. Прогнозирование условий размещения полезных ископаемых. М-во образования РФ. Екатеринбург: Урал. гос. горно-геол. акад., 2001. 384 с.

Бондарик Г.К. Масштабный эффект и эффективные структурные связи // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1991. № 2. С. 88–92.

Волчанская И.К., Сапожникова Е.Н. Анализ рельефа при поисках месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1990. 160 с.

Воронов П.С. Очерки о закономерностях морфометрии глобального рельефа Земли / Акад. наук СССР, Геогр. о-во СССР. Л.: Наука, 1968. 121 с., 2 л. карт.

Геолого-геофизическое моделирование при мелко-среднемасштабном изучении земной коры / Ю.А. Семин, В.М. Каулио, А.Г. Ильинский, С.А. Козлов. М.: Геоинформмарк, 2000. 50 с. (Общая и региональная геология, геология морей и океанов, геологическое картирование: обзорная информация / ЗАО «Геоинформмарк», ISSN 0235-5507; вып. 2).

Горелов С.К., Тимофеев Д.А. От морфологии рельефа к динамике рельефообразующих процессов // Геоморфология. 1988. № 1. С. 100-102. Рец. на кн.: Ласточкин А.Н. Морфодинамический анализ. Л.: Недра, 1987.

Граханов С.А. Формирование алмазоносной россыпи р. Большая Куонамка (север Сибирской платформы) // Отечественная геология. 2016. № 6. С. 3–10.

Гуревич Д.В. Кольцевые структуры: важнейшие механизмы образования // Региональная геология и металлогения. 2009. № 39. С. 14–23.

Егоров И.В., Сорокин М.Ю., Яскевич В.Г. Опыт структурно-геоморфологических исследований для прогнозирования пространственного размещения кимберлитовых тел // Геоморфология. 1988. №3. С. 24–28.

Зайцев А.И. О возрасте магматитов Эбеляхского и Орто-Ыаргинского полей (сев.-вост. Якутской кимберлитовой провинции) // Отечественная геология. – 2006. №5. С. 16–20.

Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Алмазы из современных россыпей Сибирской платформы. Статья 2. Лено-Анабарская субпровинция // Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. Геол. 2017. Т. 92, Вып. 2. С. 65–82.

Иванов В.В., Чалова Е.Р. Опыт систематизации картографических образов геоморфологических объектов // Геоморфология. – 1987. № 2. С. 62–66.

Иванов С.С. Глобальный рельеф земной поверхности как элемент энергетического баланса Земли // Докл. Акад. Наук СССР. 1988. Т. 302, № 4. С. 919–922.

Изотопно-геохимическая систематика кимберлитов Сибирской платформы / С.И. Костровицкий, Т. Морикио, И.В. Серов [и др.] // Геология и геофизика. 2007. Т. 48, № 3. С. 350-371.

Изучение объемного строения эндогенных рудных районов при геологосъемочных работах: Методическое пособие по объемному геологическому картированию / А.А. Духовский, Н.А. Артамонова, А.В. Булычев [и др.; науч. ред.: Н.Г. Берлянд и др.]; Федер. гос. унитар. предприятие «Всеросс. науч.-исслед. геол. ин-т им. А.П. Карпинского» (ВСЕГЕИ). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 326 с.

Кольцевые структуры континентов Земли / [Брюханов В.Н., Буш В.А., Глуховский М.З. и др.]. М.: Недра, 1987. 185 с.

Кочкин Б.Т. Достоверность объемных геолого-структурных моделей // Геология рудных месторождений. 2011. Т. 53. № 1. С. 95–104.

Кузьмин Ю.Д., Белоусов В.И., Сахно В.Г. Новый взгляд на Землю и процессы, происходящие на ее поверхности и в глубине // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2001. № 5. С. 106-122.

Кучин Е.С. Об основных вопросах эндогенного рудообразования // Отечественная геология. 2001. № 1. С. 20–30.

Ласточкин А.Н. Системно-структурная ориентация геоморфологического картографирования // Геоморфология. 1984. № 2. С. 47–57.

Ласточкин А.Н. Морфологическая основа систематики и картографирования контролируемых рельефом компонентов ландшафта // Известия АН СССР. Сер. географическая. 1991а. № 3. С. 7–18.

Ласточкин А.Н. Рельеф земной поверхности: (принципы и методы статистической геоморфологии). Л.: Недра, Ленинградское отд-ние, 1991б. 340 с.

Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. К иерархии геоморфологических систем с позиций их организованности // Геоморфология. 2007. № 4. С. 3–8.

Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. Анализ геоморфологических систем: основные понятия // Геоморфология. 2008. № 2. С. 14–21.

Лихачева Э.А., Маккавеев А.Н., Локшин Г.П. Физическая сущность геоморфологических границ // Геоморфология. 2010. № 2. С. 3–10.

Лопатин Д.В. О полиморфизме в геоморфологии // Геоморфология. 2007. № 3. С. 22–23.

Лось В.Л. На пути к количественной металлогении // Отечественная геология. 2012. № 1. С. 3–11.

Максимов Е.М. О некоторых вопросах теоретической геологии // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1992. № 4. С. 153–156.

Мехбалиев М.М. Методика составления карты энергии рельефа // Геоморфология. 2009. № 4. С. 45–52.

Милашев В.А. Структуры кимберлитовых полей. Л.: Недра, Ленинград. отд-ние, 1979. 183 с.

Обсуждение основных понятий системного геоморфологического анализа / Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев, В.П. Чичагов [и др.] // Геоморфология. 2009. № 4. С. 3–12.

Ранцман Е.Я. Морфоструктурное районирование Западно-Сибирской равнины по формализованным признакам в связи с локальным прогнозом месторождений нефти и газа // Геоморфология. 1989. № 1. С. 30–39.

Садовский А.И. Структурно ориентированные территориальные прогнозно-поисковые комплексы: (на примере С.-В. Азии) // Советская геология. 1989. № 10. С. 102–113.

Сарычев И.К., Талаева Т.П. Формализованная геолого-структурная модель Далдыно-Алакитского алмазоносного района // Геология и геофизика. 1990. № 5. С. 138–143.

Сафронов А.Ф., Смелов А.П., Зайцев А.И. Проблемы тектонического контроля алмазоносных кимберлитов Сибирской платформы // Отечественная геология. 2001. № 5. С. 3–5.

Соловьев В.В. Структуры центрального типа территории СССР: по данным геолого-морфологического анализа: объяснительная записка к Карте морфоструктур центрального типа территории СССР масштаба 1:10 000 000. Л.: ВСЕГЕИ, 1978. 109 с., 4 л. ил., карт + 1 отд. л. карт.

Соловьев В.В. Связь строения литосферы и современного рельефа // Кайнозойский седиментогенез и структурная геоморфология СССР. Л., 1987. С. 84–91.

Суворов А.И. Тектоническая расслоенность и тектонические движения в континентальной литосфере // Геотектоника. 2000. № 6. С. 15–25.

Тимофеев Д.А. Размышления о философии геоморфологии // Геоморфология. 2003. № 4. С. 3–8.

Тимофеев Д.А. О полиморфизме как общем свойстве земной поверхности // Геоморфология. 2006. № 2. С. 3–6.

Ткачев Ю.А. Поиски черной кошки в темной комнате или поиск непараметрических пространственных тенденций в геологии // Вестник института геологии Коми НЦ УрО РАН. 2003. № 3. С. 9–12.

Трехмерное цифровое геологическое картирование: принципы и компьютерные программы для составления геологических карт нового поколения / А.М. Никишин, А.Ф. Морозов, А.В. Ершов [и др.] // Вестник Московского университета. Сер. 4, Геология. 2007. № 1. С. 8–16.

Уфимцев Г.Ф. Обсуждение проблем теоретической геоморфологии на Иркутском геоморфологическом семинаре // Геоморфология. 1987. № 4. С. 88–89.

Черванев И.Г. Концепция поля в современной геоморфологии // Геоморфология. 1987. № 4. С.12–20.

Четвериков Л.И. Проблема достоверности познания в геологии // Советская геология. 1991. № 5. С. 70–76.

Шарапов И.П. Функции распределения высоты рельефа // Рельеф Земли и математика. М.: Мысль, 1967. С. 72–79.

Шарова А.М. Структурный контроль кимберлитового магматизма восточной части Сибирской платформы // Отечественная геология. 2003. № 3. С. 39–41.

Шкодзинский В.С. Коренные источники алмазов россыпей северо-востока Сибирской платформы // Отечественная геология. 2008. № 6. С. 74–79.

ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ФРАКТАЛЬНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ИХ ВОЗМОЖНЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

В.А. Панчелюга

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, г. Пущино, Московская обл., Россия

victor.panchelyuga@gmail.com

Введение. Универсальный спектр периодов. Начало, кратко представленным ниже, исследованиям было положено в работе [1], где, с использованием локального фрактального анализа методом всех сочетаний [2], был найден спектр периоды которого, впоследствии, были обнаружены в флуктуациях процессов различной природы. В силу этого, данный спектр был назван «универсальный спектр периодов» (УСП). Так, например, свойство универсальности УСП проявляется в его «биологической активности»: он обнаружен при анализе временных рядов флуктуаций параметров различных биологических систем: флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц [3-4], хемилюминесценции планарий [5]. Очевидно, наиболее ярким свидетельством биологической активности УСП является его совпадение со спектром околочасовых периодов, отражающих практически все аспекты ритмики живых систем [6]. Довольно неожиданным проявлением универсальности данного спектра является его совпадение со спектрами периодов ряда астрофизических систем: периодами в спектрах астрофизических мазеров [7], вращательными периодами астероидов [8] и двойных звездных систем [9]. Результаты работ [1-9], в совокупности, позволяют говорить не только об универсальности рассматриваемого спектра периодов, но и сделать предположение о его глобальной, космофизической обусловленности.

Второй важной особенностью УСП [1-9] является его фрактальный характер. Свойство фрактальности, говорит о том, что набор частот данного спектра составляет единую согласованную систему т.е., в данном случае, имеет место некоторый единый колебательный процесс. Об этом свидетельствует, например, спектр собственных колебаний Земли для которого показано совпадение с УСП [1-9] и который, в силу его фрактальности, можно рассматривать как единый колебательный процесс, приводящий к существованию системы стоячих волн, экспериментально подтвержденной в [10]. Сфазированность многих космофизических циклов [11] также может говорить в пользу их фрактальности. Большое количество работ, относящихся к подобным циклам рассмотрено в [12].

Наличие УСП позволяет говорить о некотором глобальном колебательном процессе, который характеризуется 1) универсальностью, т.к., проявляет себя в флуктуациях процессов любой природы; 2) глобальностью – встречается не только в земных, но и в астрофизических процессах; 3) фрактальностью.

Универсальность и глобальная проявленность УСП требует для своего объяснения некоторую столь же универсальную и глобальную причину. Такой универсальной причиной, на наш взгляд, может служить принцип Маха, первоначально введенный Энштейном [13], как обусловленность сил инерции тел воздействием на них со стороны всей окружающей материи мира [14]. В дальнейшем данный принцип получил более общую трактовку как «…обусловленность локальных свойств материальных образований закономерностями и распределением всей материи мира» [15, с.62] и может рассматриваться как связь по принципу «все-со-всем» неявно предполагая мгновенную соотнесенность между любыми физическими объектами Вселенной.

Как известно, динамика любых природных систем, как правило, имеет периодический, колебательный характер - они могут рассматриваться как автоколебательные системы. Выполнимость принципа Маха означает, что все такие автоколебательные системы от микро до мега мира являются связанными между собой. «Автоколебательный» характер динамики и наличие сколь угодно слабой связи между такими системами являются условиями для возникновения синхронизации – вхождения таких систем в синхронный кооперативный режим колебаний [16]. Следовательно, наличие связи «все-со-всем» может рассматриваться как основа для некоторой глобальной синхронизации результатом которой может быть наблюдаемый УСП [12].

Комплементарные фрактальные распределения. Говоря о множестве автоколебательных систем естественно предположить, что декларируемая принципом Маха связь по типу «все-со-всем» должна осуществляться по принципу резонанса. Как известно, две системы с собственными частотами p и q находятся в состоянии резонанса, если отношение данных частот r является числом рациональным и, мы говорим о невозможности резонанса, если r принадлежит множеству иррациональных чисел.

Данное определение резонанса имеет своим следствием два парадокса, которые подробно рассмотрены в [12, 17]. Причина парадоксов кроется в том фундаментальном обстоятельстве, что p и q не могут быть определены с бесконечной точностью, необходимой для различения рационального и иррационального отношения. Даже, если в нашем распоряжении имеется идеальный прибор, не имеющий ошибок измерения. Увеличивая

точность измерений p и q мы, в некоторый момент обнаружим, что результаты измерений подвержены неустранимым флуктуациям. По этой причине, любое измерение является «грубым» и имеет своим результатом конечное рациональное число.

В то же время в окрестности любого рационального числа существует бесконечно много иррациональных чисел. Следовательно, любая, сколь угодно малая флуктуация, приведет к нарушению условия принадлежности r к множеству рациональных чисел. Тем не менее, практический опыт свидетельствует, что явление резонанса существует. Так же, как и то, что для определенных r резонанс отсутствует.

Второй парадокс – известный из практики факт, что резонанс легче возникает для случаев, когда p и q – малые натуральные числа, расположенные в самом начале числовой оси.

Данные парадоксы подробно рассмотрены в [12, 17] в рамках модели, предлагающей последовательное рассмотрение резонанса с учетом грубости физической системы. Результатом этого рассмотрения является вывод о существовании двух комплементарных фракталов, один из которых основан на множестве рациональных чисел, другой – на множестве иррациональных [12]. Т.к., суммарно, областью определения рассматриваемых комплементарных фракталов является множество действительных чисел, R, то, для краткости, будем их называть R-фрактал.

В то время как «рациональный» фрактал отвечает за резонансное взаимодействие между частями сложной системы, «иррациональный» - за отсутствие резонанса, чему соответствуют условия максимальной устойчивости структуры некоторой сложной природной системы. Максимальная устойчивость достигается, когда отношение параметров системы ближе всего к золотому сечению. В силу этого, параметры реальных природных систем, как правило, связаны именно с иррациональным фракталом строение которого основано на золотом сечении.

В табл. 1 приведены значения УСП-периодов полученные на основе анализа временных рядов флуктуаций скорости альфа-распада (Р/Р) [1] и рядов флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц (ФТЖ) [9]. Для сравнения, во втором столбце Табл. 1 даны значения рядов Фибоначчи, вычисленные для первых четырех золотых сечений. Видно хорошее совпадение всех значений R-фрактала со значениями УСП-периодов, за исключением строки №19, где соответствующие значения УСП-периодов отсутствуют. Это, очевидно, связано с особенностями конкретных реализаций временных рядов, использованных для построения Р/Р- и ФТЖ-спектров (см. [1, 9]).

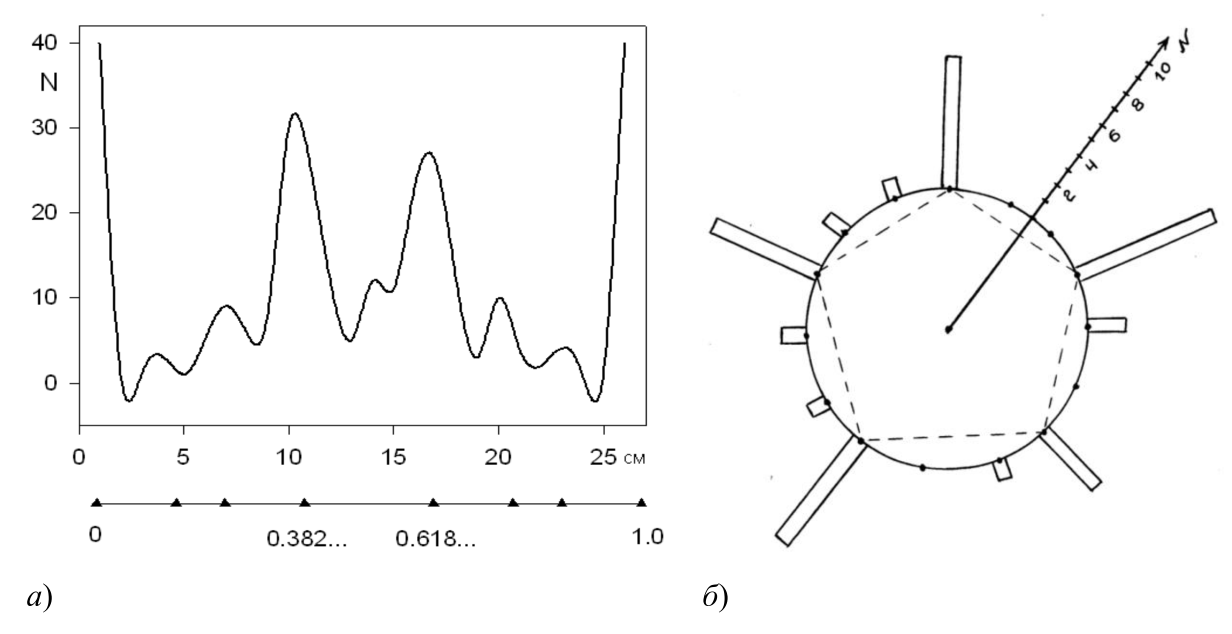
Табл. 1. Сравнение УСП и R-фрактала

№	**R-фрактал**	**УСП (мин)**	
		ФТЖ [9]	**Р/Р [1]**
1	13,14,15	13	13.8
2	19,20,21	20	21.3
3	26	26	25
4	28		27.5
5	34	33	32
6	36	37	
7	41		40
8		44	43
9	45		46
10	50	51	51
11			
12	55	57	55.8
13	60	62	60.7
14	69	68	68.3
15			73
16		74	75.5
17	80	80	80
18		85	85.5
19	88, 89		
20	95	94	95
21		101	99.8
22	106	109	106.3

Совпадение УСП и значений R-фрактала, Табл. 1, можно рассматривать как экспериментальное свидетельство полученного в модели [12] и рассмотренного выше принципа максимальной устойчивости природных систем. В заключение мы хотели бы рассмотреть ряд примеров, которые также иллюстрируют данный принцип.

Лабораторные и геофизические проявления R-фрактала. Довольно неожиданный пример проявления золотого сечения в лабораторном эксперименте дают

исследования М.С. Радюка [18], в которых исследовалась скорость оседания гомогената листьев растений. Было обнаружено, что в процесс оседания неоднороден и связан с возникновением бугорков – областей в которых скорость оседания выше, чем в целом по кювете. Как отмечает автор: «По результатам большого числа экспериментов был построен спектр распределения бугорков осадка гомогената по длине кюветы. Анализ этого распределения показал, что его максимумы приходятся на края кюветы и точки деления кюветы в пропорции золотого сечения, рис. 1*а*). Между основными максимумами выявляются более мелкие. Интересно, что они расположены по тому же принципу, что и основные, т.е. соответствуют точкам деления отрезка между двумя основными максимумами в пропорции золотого сечения, что свидетельствует о фрактальном характере данного явления» [18, с.833]. Хотелось бы подчеркнуть, что описанное экспериментальное распределение в точности воспроизводит принцип построения иррациональной части R-фрактала.



а) *б*)

Рис. 1. Спектр распределения бугорков осадка гомогената по длине кюветы, а), и круговая гистограмма распределения сосудов с гомогенатом, расположенных по кругу, б).

Аналогичная картина наблюдалась, когда вместо кювет использовались сосуды, выстроенные в линию. В том же случае, когда сосуды с гомогенатом располагались по окружности, максимальная скорость оседания наблюдалась в сосудах, которые образовывали вершины вписанного в круг пятиугольника. На рис. 1*б*) приведена круговая

гистограмма распределения сосудов с гомогенатом, расположенных по кругу. Т.е., в данном случае также проявляла себя золотая пропорция.

На наш взгляд, такое, основанное на золотом сечении, пространственное распределение, возможно, дает ключ к формированию икосаэдро-додекаэдрической структуры Земли в строении которой также «зашита» золотая пропорция.

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно заметить, что просматривается определенный параллелизм между рассмотренными в п.1 свойствами УСП (универсальность, фрактальность, глобальность) и проявлением отношений, связанных с золотым сечением как для лабораторных, так и для природных систем. Для которых также справедливы все перечисленные свойства. Основа отмеченного параллелизма, на наш взгляд, состоит в том, что как временная (УСП) так и пространственная (пентагональная гистограмма, рис. 1*б*), икосаэдро-додекаэдрическая структура Земли) структура природных систем является следствием, рассмотренного выше, принципа максимальной устойчивости структуры или минимальной резонансности.

Литература

1. *Панчелюга В.А., Панчелюга М.С.* Локальный фрактальный анализ шумоподобных временных рядов методом всех сочетаний в диапазоне периодов 1-115 мин // Биофизика. 2015. том. 60. вып. 2. с. 395-410.

2. *Панчелюга В.А., Панчелюга М.С.* Фрактальная размерность и гистограмный метод: методика и некоторые предварительные результаты анализа шумоподобных временных рядов // Биофизика, 2013, том. 58, вып. 2, с. 377-384.

3. *М.Е. Диатроптов, В.А. Панчелюга, М.С. Панчелюга* Динамика температуры тела у мелких млекопитающих и птиц в 10-120-минутном диапазоне периодов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2020. т.169. №6. с.706-711.

4. *Диатроптов М.Е., Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Суров А.В.* Околочасовые ритмы температуры тела у млекопитающих и птиц с разным уровнем обмена веществ // Доклады российской академии наук. Науки о жизни. 2020. том 494. №1. с.472–476.

5. V.A. Panchelyuga, Kh.P. Tiras, K.N. Novikov, M.S. Panchelyuga, S.E. Nefedova, O.Yu. Seraya On universal nature of periods spectrum in time series of planaria chemiluminescence // CEUR Workshop Proceedings, Vol.2763, pp. 61-63. https://doi.org/10.30987/conferencearticle_5fce2772a65345.94638332

6. *В.А. Панчелюга, М.С. Панчелюга* О возможной внешней обусловленности спектра околочасовых периодов // Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2021, т.6, №3, с.393-399.

7. *S. Siparov, V. Samodurov, G. Laptev* Origin of observed periodic components in astrophysical maser's spectra // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2017. 467. pp. 2813-2819.

8. *В.А. Панчелюга, М.С. Панчелюга* О совпадении спектра периодов в флуктуациях скорости альфа-распада со спектром вращательных периодов астероидов // Материалы XV Международной конференции «Финслеровы обобщения теории относительности» (FERT-2019) / Ред.: Павлов Д.Г., Панчелюга В.А. — Москва: 11-й формат. 2019 - с.27-29.

9. *Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Лесных В.Н.* О совпадении вращательных периодов двойных звездных систем с периодами в флуктуациях процессов различной природы // Известия института инженерной физики, 2021, №4, с.2-5.

10. *Селюков Е.И., Стигнеева Л.Т.* Краткие очерки практической микрогеодинамики. СПб.: Питер. 2010. — 176 с.

11. *Коломбет В.А., Лесных В.Н., Панчелюга В.А.* Универсальный спектр утраивающихся периодов // Метафизика, 2021, №4, с. 98-106.

12. *Панчелюга В.А., Панчелюга М.С.* Принцип Маха и универсальный спектр периодов: комплементарные фрактальные распределения как следствие рациональных и иррациональных отношений между частями целостной системы // Метафизика, 2021, №2, с.39-56.

13. *Эйнштейн А.* Принципиальное содержание общей теории относительности // Собр. научных трудов. Т.1. М.: Наука, 1965, с.613-615.

14. *Владимиров Ю.С.* Реляционная картина мира. Кн.1: Реляционная концепция геометрии и классической физики. М.: ЛЕНАНД, 2021 – 224 с.

15. *Владимиров Ю.С., Терещенко Д.А.* Развитие представлений о принципе Маха // Метафизика, 2019, №1(31), с.62-74.

16. *Пиковский А., Розенблюм М., Куртс Ю.* Синхронизация: Фундаментальное нелинейное явление. М.: Техносфера, 2003 - 496 с.

17. *Домбровский К., Станюкович К.* Распределение чисел и резонанс // Метафизика, 2021, №4(42), с.119-158.

18. *Радюк М.С.* Золотая пропорция и неоднородность пространства некоторых линейных объектов // Циклы природы и общества. Ставрополь, 1995 – 8с.

ВСЕМИРНЫЕ ПОТОПЫ КАК ТОЧНАЯ НАУКА

В.П. Полеванов

ФГКУ "Росгеолэкспертиза", Москва, Россия

Pvp1949@mail.ru

В Ирландии, Уэльсе, Бретани — всюду, где сохранились кельтские языки и традиции, как и во многих других районах Европы, — бытуют легенды о затонувших землях. Мифология Древней Греции насчитывала аж три потопа (по наиболее распространенной версии), которые связывались с именами Девкалиона, Дардана и Огигеса.

Библейская версия Всемирного потопа является поздним пересказом древнего шумерского «Эпоса о Гильгамеше», который появился на свет на два-три тысячелетия раньше. Вместо Ноя — Утнапиштим, а в остальном Библия довольно точно пересказывает шумерский текст.

Потоп — это наводнение, но в нынешних условиях нет ни одной причины для «всемирности» потопов-наводнений. Дожди, разливы рек, катастрофическое таяние снегов, цунами, нагонные волны, прорывы озер в худшем случае могут нанести местный ущерб — уничтожить Лиссабон или Фукусиму, затопить от силы на месяц десяток-другой тысяч квадратных километров территории.

И все! Никакой «всемирности», никаких Араратских гор, ковчегов и прочих шумерско-библейских ужасов. Разумных выводов из этой ситуации всего два: или мифы — полный вымысел, или были натуральные причины потопов, которых сейчас нет!

И такие причины были, и был мало кому известный геолог Михаил Григорьевич Гросвальд, который в результате более чем пятидесятилетних исследований Арктики создал внутренне непротиворечивую теорию гидросферных катастроф Евразии, хорошо объясняющую многие явления, в том числе и такую частность, как «всемирные потопы».

Теория М.Г. Гросвальда позволила убрать многочисленные геологические «нестыковки» в изучении последнего ледникового периода; да к тому же объяснила, почему так широко распространена легенда о потопах, присутствующая в фольклоре многих народов.

Эта теория выходит далеко за рамки геологии. Она объясняет происхождение иранских солевых пустынь, резкие колебания уровня Каспия, тайну нахождения в одних и тех же захоронениях останков мамонтов и китов. Наконец, с точки зрения теории

Гросвальда совсем не удивительным становится существование посреди евразийского материка соленого Аральского моря и озера Балхаш.

для объяснения шести катастрофических подъемов уровня Мирового океана за последние 25 тыс. лет (они так и обозначены в западной геологической литературе — catastrophic rising exent CRE), когда уровень мировых вод поднимался до 30 м за раз, теория Гросвальда подоспела весьма своевременно.

Гросвальд воссоздал картину апокалиптических явлений в истории Земли, а потом доказал их возможность фактами, полученными в десятках экспедиций, проверенными на компьютерных моделях и многочисленными расчетами. Только эта, невероятная на первый взгляд, концепция оказалась в состоянии объяснить многие загадки геологии Евразии и мира, включая, вполне вероятно, и гибель легендарной Атлантиды.

Ученый предположил, что такое количество воды могло накопиться только в подпрудном Северном Ледовитом океане. В максимум последнего оледенения, как, вероятно, и в эпохи более древних оледенений, на северной и северо-восточной окраинах Евразии формировался сплошной ледниковый покров, образующий хребет из широких куполов высотой от 1,7 до 3 км и седловин, имевших высоту не менее 1,5 км. Ледяной хребет был непрерывным; он включал также Карский щит и играл роль плотины, которая подпруживала все реки, текущие на север и восток.

События, приводившие к этим катастрофам, в общем развивались по следующему «типовому» сценарию: в начале последнего оледенения происходил рост ледниковых щитов на суше: Гренландского, Лаврентийского, Скандинавского, Карского и др. Соединившись, эти гиганты создавали на месте пролива Фрама ледяную перемычку, отсекая таким образом Северный Ледовитый океан от Атлантики. Мелководный Берингов пролив уже был перекрыт Чукотским ледником. Мелководный Берингов пролив уже был перекрыт Чукотским ледником.

Океан превращался в гигантское бессточное Арктическое озеро, и вся масса льда, поступавшая в Центральную Арктику с периферии ледниковых щитов, шла на утолщение Центрально-Арктического ледника. Плюс обильные снегопады. Легко подсчитать, что скорость утолщения Центрально-Арктического шельфового ледника составляла 40–45 м за столетие, а за две-три тысячи лет толщина ледника возрастала на 800–1300 м, формируя единый Панарктический ледниковый покров.

По мере роста Панарктического ледника уровень Мирового океана закономер-но снижался; в последний ледниковый максимум он снизился на 120–130 м.

Все реки, текущие на север, упирались в ледяную стену, образуя гигантские ледниково-подпрудные озера. При перепаде высот в 1000 и более метров потенциальная энергия Арктического бассейна достигала чудовищного значения в 2,5–3·1022 Дж. Таким образом завершался подготовительный этап к последующей супергигантской гидросферной катастрофе (она же «Всемирный потоп»).

Всякая потенциальная энергия стремится перейти в другое устойчивое состояние, переключиться на более низкий энергетический уровень. В реальной жизни системы это приводило к катастрофическим прорывам арктического подледного озера. Идеальные условия для таких прорывов возникали на позднеледниковых этапах, когда климат теплел, донное таяние ледниковых щитов усиливалось и они ускоренно разрушались.

Причем между масштабами ледников, величиной подпрудных озер и мощью таких катастроф выявляется прямая зависимость: чем интенсивнее оледенение, тем крупнее связанные с ним озера, и чем объемнее озера, тем грандиознее потопы, возникавшие при их прорывах.

Расчеты показывают, что если из Арктического озера «выдавливался» слой воды в 200 м, то в Мировой океан попадал миллион кубических километров соленой морской воды, а если 300 м, то полтора миллиона кубокилометров! Вместе с водой в Мировой океан сбрасывалось и 3–5 млн км3 льда. Этих запасов воды и льда вполне хватало, чтобы одномоментно, «рывком», поднять уровень океана на 10–30 м.

Всего таких суперкатастроф было шесть: 19,4; 18,0; 14,2; 11,5; 9,6 и 7,6 тыс. лет тому назад, когда излишки воды Арктического озера за несколько дней сбрасывались в Мировой океан.

Гигантская река со льдом мчалась в океан со скоростью несколько сот километров в час. Библейский потоп, когда сорок дней и ночей лил дождь и вода плавно поднималась, ничто по сравнению с этими катастрофами. Там еще были шансы выжить, здесь — никаких! Потоки полукилометровой глубины и шириной в тысячу и более километров со скоростью в 100–200 км/ч неслись по Евразии. Вздыбленная стена воды с миллионами кубометров льда рвалась в океан, уничтожая все на своем пути. При такой глубине и скорости возникает холодное кипение воды — кавитация — и вода приобретает разрушительные свойства динамита. За минуты и часы прорезаются самые твердые горные породы, в течение нескольких дней образуются проливы — Босфор и Дарданеллы, мгновенно заполняются моря — Аральское, Каспийское, Черное, озеро Балхаш…

На всем пути следования остались непонятные до Гросвальда, а теперь легко объяснимые следы деятельности этих потоков, они хорошо видны на фотографиях, сделанных из космоса. Это и огибающие субширотные долины между Уралом и Черным морем, и древние ложбины стока, бэровские бугры Прикаспия, гривы и т.д.

С учетом факта гидросферных катастроф нуждается в пересмотре вся история Северной Евразии: история флоры, фауны, заселения и миграции человека, история трансгрессий Каспия, кладбищ мамонтов и т.д. События такого масштаба меняли все.

ДНК-ГЕНЕАЛОГИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ДРЕВНЕЙ КУЛЬТУРЫ АРИЕВ И СЛАВЯН

Б.И. Попов

Академия ДНК-генеалогии

bipopof@mail.ru

В 2022 году увидела свет очередная очень интересная книга А.В. Рачинского (Франция) и А.Е. Федорова (МГУ), где повторяются слова о том, что истоки великой русской культуры нужно искать не где-то на Западе, в том числе не в Эллинской Греции и не в Латинском Риме, а у своих же предков, которые начинали созидать эту культуру много тысячелетий тому назад. При этом основные выводы авторов книги привязывались к следующим исходным версиям:

1. «По данным ДНК-генеалогии около 5000 л.н. жившие на Балканах и в Центральной Европе древние арии – носители субклада R1a-Z645 в виде двух дочерних ветвей Z93 и Z283-Z282-Z280 перешли за Карпатские горы и поселились на Русской равнине».

2. «Около 4500 лет назад часть R1a начали движение на юг, от них произошли арийские народы. Оставшиеся по предложению Л.П. Грот получили имя древние русы». [Рачинский, Федоров, 2022]

Эти версии основаны на гипотезе, что члены семьи R1a впервые пришли в Европу через Малую Азию и Балканский полуостров. Но события происходили гораздо сложнее и интереснее. Среди самых древних членов семьи R1a, предки которых пришли из Южной Сибири на территорию Европы, нет ни одного древнего жителя Малой Азии, Балканского полуострова, Прикарпатья и Центральной Европы, относящегося к семье R1a. Все самые древние члены семьи R1a жили исключительно в Восточной Европе. Причем намного раньше, чем 5000 л.н. Наиболее древние члены семьи R1a жили на берегах Днепра и в Архангельской области. Появились они здесь практически одновременно. Поэтому можно вести речь о том, что при своем продвижении из Сибири на запад члены семьи R1a в каком-то месте могли разделиться на два потока. Члены одного потока (M459 и YP4141) достигли Днепра, а члены другого потока (YP1306) достигли Беломорья и Балтики. Если исходить из особенностей рельефа местности Восточной Европы, то такое разделение потоков могло возникнуть, скорее всего, у берегов Волги.

Сама У-хромосомная семья древних ариев R1a-Z645 возникла около 5400 л.н. Надо учесть, что примерно тогда же 5400 л.н. возникла и братская семья ее самых близких сородичей CTS4385. А обе эти семьи происходят от одной и той же отцовской семьи R1a-M417, первопредок которой родился еще раньше, примерно 8700 л.н. При этом члены самых старших ветвей братской семьи CTS4385 проживают сегодня в основном на севере и на крайнем западе Европы в таких странах, как: Финляндия, Польша, Германия, Швеция, Норвегия, Нидерланды, Франция, Швейцария, Британия и Ирландия. Перечень этих европейских стран позволяет предположить, что члены семьи CTS4385 примерно 5400 л.н. могли начать свой путь по Европе из Финляндии. Однако 5400 л.н. предки самых древних членов семьи CTS4385 должны были жить рядом с самыми древними предками семьи Z645, то есть с предками древних ариев. Ведь и те, и другие происходили от одного и того же патриарха. Наиболее древние представители семьи Z645 найдены на берегах Балтийского моря и в Верхнем Поволжье [Рожанский И.Л, 2022]. Получается, что опять же их не было ни в Малой Азии, ни на Балканах, ни в Центральной Европе.

Самых древних членов семьи R1a-Z645 можно разделить на две отдельные группы. Одна группа представляет собой древних мореходов, которые проживали у берегов Балтийского моря в Эстонии, Дании, Швеции и Польше рядом с членами братской семьи R1a-CTS4385. Этот факт позволяет предположить, что 5400 л.н. патриархи обеих семей Z645 и CTS4385, относящиеся к родительской семье R1a-M417, жили, скорее всего, рядом у северных берегов Балтийского моря.

Другая группа древних членов семьи R1a-Z645 представляет собой жителей Верхнего Поволжья, которые находились среди племен Фатьяновской археологической культуры [Рожанский И.Л, 2022]. Членов братской семьи R1a-CTS4385 здесь никогда не было. Поэтому патриарх семьи M417, общий предок семей CTS4385 и Z645, 8800 л.н. мог родиться не возле Карпат и не в Центральной Европе, а в верховьях Волги.

Если следовать законам все той же ДНК-генеалогии, то у двоих членов семьи R1a-Z645, согласно предварительным расчетам компании YFull, примерно 5000 л.н. родились сыновья, которые стали патриархами У-хромосомных семей древних ариев Z93 и Z283. При этом самый древний член первой семьи Z93 найден на территории Румынии (I11955_I11954). Он жил среди племен археологической культуры Чернавода (6000-5200 л.н.) и умер около 5500-5000 л.н. Поэтому можно предположить, что примерно 5000 л.н. или даже чуть раньше патриархом семьи Z93 мог стать тот человек, который родился на территории Румынии среди племен культуры Чернавода. Как доказывают археологи,

начало этой культуры было положено воинственными племенами конников археологической культуры Средний Стог, которые примерно 6000 л.н. вторглись с севера, то есть с территории Украины и разгромили местные поселения древней земледельческой культуры Гумельница.

Затем, согласно данным археологов, эти же племена конников стали с территории Румынии продвигаться вверх по течению Дуная в Центральную Европу. Так возникла Баденская археологическая культура (5600-5000 л.н.). После вторжения баденцев, прекратили свое существование другие древние земледельческие культуры Старой Европы: Винча, Сопот, Лендьел и некоторые другие, племена которых жили у берегов Дуная. Однако берегов Балтийского моря баденцы так и не достигли.

На основании выше изложенного можно сделать вывод о том, что некоторые древние арии, члены семьи Z93 со временем действительно могли с территории Румынии и Центральной Европы уйти через Карпаты на север в Верхнее Поволжье на родину своих предков, членов старших семей Z645 и M417. Но произойти это могло не 5000 л.н., а немного позднее, примерно 4750 л.н. Так как по данным археологов, какие-то южане именно в это время впервые вторглись в Поволжье и образовали при этом новую Фатьяновскую культуру.

В 2020 году эстонские палеогенетики изучали ДНК костных останков некоторых захоронений фатьяновцев. Согласно этим исследованиям, фатьяновцы представляли собой две разные У-хромосомные семьи: R1a-M417 (8 останков) и R1a-Z93 (6 останков) [Saag, 2021]. Пришлым с юга племенам У-хромосомной семьи Z93 пришлось столкнуться в Поволжье с теми племенами, которые проживали здесь ранее и относились к Волосовской археологической культуре. Поэтому волосовцы – это, скорее всего, члены более древней семьи M417, а южане – это члены более молодой семьи Z93.

Согласно информации археологов, сама Волосовская культура возникла в Верхнем Поволжье при участии тех людей, кто прибыл туда с берегов Балтийского моря, то есть со стороны Эстонии, где жили племена Эстонской культуры боевых топоров, и объединился с местными жителями, которые могли относиться к более древним местным культурам: Карельской, Валдайской, Каргопольской и Льяловской.

Поэтому племена фатьяновцев могли представлять собой смешение трех разных этносов: южан, балтов и волжан. Все они могли относиться к совершенно разным У-хромосомным семьям. Среди южан могли быть члены молодой семьи Z93 и старшей семьи Z645. Среди балтов и волжан могли быть члены семьи Z645 и более старшей семьи M417.

При этом надо отметить, что среди русских людей потомки древних южан, членов семьи Z93, составляют сегодня всего лишь 1,3% [Клесов, 2021]. Поэтому предки большинства русских людей, которые в основном являются членами семей Z283, Z282 и Z280, не могли относиться к южанам. С другой стороны, непосредственные члены семей Z283, Z282 и Z280 среди фатьяновцев до сих пор не были обнаружены. Значит, их не было ни среди южан, ни среди волосовцев. Значит, они и не могли вместе с членами семьи Z93 проделать путь от Карпат к Верхнему Поволжью. Они могли передвигаться по территории Европы как-то иначе.

Среди русских людей члены второй большой братской семьи Z283 составляют сегодня 48,6%, то есть почти половину, самую значительную часть [Клесов, 2021]. При этом наиболее древний представитель этой семьи был найден на территории Эстонии. В любом случае большинство русских людей, скорее всего, были потомками древних балтов. В то время, когда самые первые члены семьи Z93 еще находились у берегов Дуная, то члены их самых ближайших сородичей – члены семьи Z283 и члены семьи CTS4385 – могли проживать на берегах Балтийского моря среди племен Эстонской культуры боевых топоров. Племена этой культуры, согласно данным археологов, жили особняком на значительном расстоянии от племен Фатьяновской археологической культуры и были земледельцами.

Если исходить из выше изложенной информации археологов, то древние пути некоторых членов У-хромосомной семьи Z645 и их предков, относящихся к предыдущим старшим коленам, могли разойтись еще в Поволжье. Позднее некоторые члены семьи Z645 могли направиться на юг на территорию Украины и стать составной частью племен Среднего Стога.

Другие члены семьи Z645 могли отправиться не вниз, а вверх по Волге по направлению к берегам Белого и Балтийского морей. На берегах Балтийского моря они могли жить тогда среди племен гребенчатой керамики, а позднее – среди земледельцев Эстонской культуры боевых топоров.

Около 4800 л.н. у одного из членов семьи Z283, который, скорее всего, был балтийским мореходом, могли родиться сыновья, ставшие первопредками пяти разных У-хромосомных семей. Эти сыновья могли родиться в разных местах на разных берегах от разных женщин. Следует заметить, что первые мореходы из Эстонии могли достичь территории Британии как раз тогда, когда здесь возникла новая археологическая культура

Виндмилл-Хилл и началось строительство Стоунхенджа, уникального астрономического комплекса древности.

Если исходить из всех этих данных, то первопредок семьи Z283, ставший отцом первопредков младших семей Z283*, FT380550, Y128147, YP4758 и Z282, скорее всего, был тем мореходом, который бороздил моря от Эстонии до Ирландии. Он сам и его сородичи относились тогда к племенам археологической культуры боевых топоров и шнуровой керамики, которые проживали у берегов Балтийского и Северного морей и даже еще западнее, если вспомнить про Британию и Ирландию.

В отличие от первых четырех выше перечисленных семей в семье Z282 события происходили более динамично, так как практически сразу после появления первопредка этой семьи, у него в разных местах в течение короткого времени тоже родились сыновья, ставшие первопредками пяти разных У-хромосомных семей: Z282*, Y17491, PF6155, Y2395 и Z280. Подобное рождение сыновей в семье Z282 могло быть опять же связано с тем, что их отец тоже был мореходом и во время морских путешествий в разных местах сходился с разными женщинами, которые как раз и могли практически одновременно родить подобных сыновей.

Среди всех русских людей удельный вес членов семьи Z280 составляет 39,0%, а среди всех тех, кто относится к семье Z282 он составляет подавляющее большинство – 39/48,6=80,2% [Клесов, 2021]. Поэтому для русского народа очень важно восстановить подробную историю жизни потомков именно этого четвертого сына балтийского морехода Z282. Примерно через 200 лет у одного из его потомков в самых разных местах появились сыновья, ставшие первопредками уже не пяти, а семи отдельных У-хромосомных семей: Z280*, YP6213, YP5000, FT6375, S24902, Z92 и CTS1211. Скорее всего, этот потомок также был заядлым балтийским мореходом. Потому много путешествовал, как какой-нибудь Одиссей, и во время своих морских путешествий сходился со многими женщинами, которые и стали матерями этих семи сыновей.

Причем, что удивительно, многие потомки обладателей самых ранних последующих мутаций семьи Z280 в настоящее время проживают, в основном, где угодно, но только не в России. Анализ мест проживания выше перечисленных потомков балтийского морехода, ставшего первопредком семьи Z280, показывает, что почти никто из их предков не мог быть представителем Фатьяновской культуры. Исключение могут составлять лишь отдельные члены младшей ветви Z280>CTS1211>FT92022, потомки которых проживают сегодня на территории Тверской области и Татарстана. Однако их доля составляет лишь

незначительную часть русского народа. Поэтому опять же нельзя утверждать, что русский народ в основной своей массе представляет собой потомков племен Фатьяновской культуры. Подобное утверждение противоречит истинному положению дел.

Самые древние члены семьи Z280, проживавшие на территории России, были найдены пока только на Южном Урале на территории Башкирии [Рожанский И.Л, 2022]. Причем, оба этих члена жили среди племен Срубно-Алакульской археологической культуры и умерли около 3785 л.н. Следовательно, они сами или их предки могли прийти на Южный Урал вместе с племенами Срубной культуры. А их путь начинался у северных берегов Черного моря и далее пролегал вверх по течению Дона, Волги и Камы, обходя стороной ареал Фатьяновской культуры.

Согласно всему выше изложенному, можно сделать единственный вывод о том, что предки семьи R1a-Z280 никак не могли 5000 л.н. вместе с семьей R1a-Z93 уйти из Балкан и Центральной Европы в Поволжье. В это время они еще были мореходами в Балтийском море, а их потомки продолжали бороздить моря от Эстонии до Шотландии, Испании, Италии и Украины. Некоторые члены младшей семьи CTS1211 добрались потом даже до Китая вместе с членами таких семей, как:

Z282>Y17491>YP4858>YP4858*

Z282>PF6155>M458>PF7521>Y2604>CTS11962>L1029>FGC66325>FGC66333>FGC23576

При этом, как было показано выше, сегодня среди русских людей члены семьи Z280 составляют около 39%, а члены семьи PF6155 – 9,6%. Всего в сумме получается 48,6%. Такую самую значительную часть русских людей составляют потомки бывших мореходов Балтийского моря, относящиеся к разным ветвям старшей семьи Z282. При этом, как оказалось, они находятся в очень близком родстве с некоторыми современными жителями Китая.

Все эти общие выводы сделаны с помощью ДНК-генеалогии и археологии. Эти же выводы можно подтвердить с помощью древних письменных источников. Например, с помощью предания о происхождении Агафирса, Гелона и Скифа от Геракла, который прибыл к северным берегам Черного моря с острова в Атлантическом океане [Геродот. История]. В армянских и греческих источниках данные ДНК-генеалогии подтверждаются преданиями о Пайаписе-Папайосе, который в 1772 году до н.э. был правителем страны от Понта до Океана, а его потомки киммерийцы как раз и были носителями Срубной культуры [Хоренаци. История Армении]. Его имя упоминали затем также на Кавказе, в Поволжье и даже в Западной Сибири [Мифы народов мира, 1994; Петрухин, 2003].

Естественно после всего выше изложенного возникает вопрос: истоки чьей культуры сохранили индоарии? Культуры какой семьи? Семьи Z93? Семьи Z280? Или истоки культуры какой-то другой семьи, которая возникла еще раньше?

Самой первой страной ариев называется Арианам Вайджа, где 2 месяца было лето, а 10 месяцев зима [Авеста. Видевдат. Географическая поэма]. Похожее название Вайга носил древний уезд на востоке Эстонии и остров Вайгач на границе Баренцева и Карского морей. В ареале между ними в период 9300-5600 л.н. как раз жили члены семьи R1a-YP1306. Поэтому можно сделать вывод о том, что фактически пресловутая Гиперборея греков на языке местных жителей могла носить имя Вайга.

У индийских ариев похожее название носила страна Сварга. Ее название совпадает с официальным названием Швеции (Sverige). Ранее такое же название носила река в Сольвычегодском уезде Архангельской губернии. Поэтому получается, что истоки единой культуры русов и ариев нужно искать не на Балканах и не в Центральной Европе, а в древней стране Вайга или Сварга. Греки и ромеи называли ее Гипербореей.

Согласно восстановленным путям движения отдельных семей рода R1a, на территории этой древней северной страны могли жить члены таких У-хромосомных семей, как: YP1306*, YP1272, M417, CTS4385, Z645, Z283, Z282, PF6155, M458, Y2395, Z280, Z92 и CTS1211. А вот отдельные члены семьи Z93 могли появиться там намного позже. И то уже после ухода основной массы ариев на Южный Урал.

Название страны Сварги, в свою очередь, совпадает с именем Сварога – бога русов. Согласно древнему преданию, Сварог первым организовал в своем царстве строгие брачные отношения между людьми. Согласно китайским летописям, тоже сделал самый первый император Фу-си [Георгиевский, 1885]. Поэтому вполне возможно, что Фу-си и Сварог – это один и тот же персонаж. Ведь Фу-си жил в 2852-2738 гг. до н.э,, когда возникла Волосовская археологическая культура, и мог быть современником Сварги и Сварога. Также выходит, что Фу-си правил не на территории Китая, а как раз где-то в районе Вайги-Сварги. Из его последовательных преемников только Юй стал первым императором непосредственно на территории Китая (археологическая культура Эрлитоу). Произошло это в 2205 г. до н.э. А до этого времени все предыдущие императоры, упоминаемые в китайских летописях, правили далеко к западу от Китая. Сам император Юй и его потомки из династии Ся, как оказалось, могли быть членами семьи Z93, то есть сородичами индийских и иранских ариев.

В 1766 году до н.э., то есть во времена Папайоса Химерогенеса, династия Ся прекратила свое существование после поражения в войне. Власть тогда захватила новая династия Шан. Одновременно в Китае возникла и новая археологическая культура Эрлиган, которая была образована какими-то племенами скотоводов, пришедшими в Китай с запада. Не исключено, что это могли быть потомки киммерийцев. Ведь известно, что Чэнтан, основатель царства Шан, имел очень высокий рост – 9 чи (ступней), то есть он был намного выше 2-х метров [Юань Кэ, 1987]. В этом отношении он был сходен с Титанидами и киммерийцами.

В настоящее время в Китае проживают миллионы членов У-хромосомной семьи R1a. Среди них есть члены и таких семей, как: R1a-Z282>Z280>CTS1211 и R1a-Z282>PF6155>M458. А это как раз те семьи, которые довольно часто встречаются среди русских людей. И если сегодня в России эти семьи представляют значительный удельный вес, то в Китае, наоборот, лишь малую часть.

Итак, на территории России самые древние члены семьи Z280 найдены только на Южном Урале в Башкирии. Они умерли около 3785 л.н. Где жили члены семьи Z280 потом 2735 лет подряд в период 3785-1050 л.н. неизвестно. На территории России никто из них пока не был обнаружен. Поэтому получается, что они не могли жить на территории России. Подобная ситуация складывается и с членами семьи Z282>PF6155, которая тоже распространена среди русских людей, но меньше, чем члены семьи Z280. На территории России самый древний найденный член семьи Z282>PF6155 умер около 850 л.н.

Вывод получается следующий: основная масса предков русских людей, которая двигалась от Черного моря на Урал в составе племен Срубной археологической культуры могла покинуть Южный Урал примерно 3785 л.н. и оказаться на территории Китая, где в 1766 году до н.э. образовала царство Шан. Через шесть веков в 1122 году до н.э. после разгрома этого царства войсками соседнего царства Чжоу основная масса жителей царства Шан была насильно выселена на запад Китая в провинцию Гансу. Потом именно этих изгнанников китайские летописцы стали называть племенами юечжи (Луны племя). Они занимали тогда значительную территорию от центра нынешнего Китая вплоть до Тянь-Шаня.

Прошло еще несколько веков, и племена юечжи подверглись нападению многочисленных племен кочевников хунну (гуннов). Поэтому юечжи покинули Китай и ушли в Среднюю Азию, где оказались примерно в 142 году до н.э. Здесь они объединились вместе с другими беженцами (тохарами), которым после поражения от тех же кочевников

пришлось в 201 году до н.э. покинуть Южную Сибирь (Тагарская археологическая культура). В результате объединения юечжи и тохары со временем образовали Кангюй (Страну Каналов) и огромное Кушанское царство. Это царство ни в чем не уступало Римской империи и причислялось к числу пяти самых великих империй Древнего мира. Среди местных княжеств упоминались тогда такие княжества, как: Полона, Чехи, Вэньнаша, Кророрайна и другие. Юй Чжэн-сйе, древний китайский историк, современник летописца Нестора, прямо писал о том, что истоки Руси начинались в районе Ташкентского оазиса [Кюнер, 1961].

Однако через несколько веков Кангюй и Кушанское царство опять подверглись нападению все тех же гуннов. Поэтому многим местным жителям пришлось покинуть территорию Казахстана и Средней Азии и уйти к северным берегам Черного моря и Дуная. Первыми этот путь проделали племена полян, чехов и белых хорват. Их вождями, как известно из русских летописей, были Кий, Щек и Хорив. Основная масса этих племен относилась к Y-хромосомной семье Z280>CTS1211. Скорее всего, это были потомки юечжей, бывших жителей царства Шан.

После них примерно этот же путь проделали предки будущих балканских, полабских и ильменских славян, которые впервые появились у берегов Дуная в 497 году н.э. Основная масса этих славян, скорее всего, относилась к Y-хромосомной семье Z280>Z92. Согласно Иоакимовской летописи, их вождями были в те годы братья Славен и Скиф. Вероятно, их племена были потомками не юэчжей, а тохаров-тагаров. От старшего брата Славена и стали его подданные называться славянами. В начале VI века (примерно в 521 году) некоторые из них достигли озера Ильмень и остались в нашей памяти как ильменские славяне.

Вот таким сложным путем основная масса предков русских людей могла появиться на территории Верхнего Поволжья.

Литература

Авеста. СПб.: Наука. 2005 545 с.

Георгиевский С.М. Первый период китайской истории. СПб.: 1885. 334 с.

Геродот. История. Л.: Наука. 1972. 832 с.

Иоакимовская летопись в кн. Татищев В.Н. История Российская. Т.1 гл. 4

Клесов А.А. Народы России. ДНК-генеалогия. Детальное исследование 190 народов. СПб.: Питер, 2021. 784 с.

Кюнер И.В. Китайские известия о народах Южной Сибири, Центральной Азии и Дальнего Востока. М.: Издательство восточной литературы,1961. 391 с.

Мифы народов мира. Энциклопедия. Т.1-2. М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. 671 с. 719 с.

Мовсес Хоренаци. История Армении. Книга 1. Глава 14. https://www.vehi.net/istoriya/armenia/khorenaci/01.html

Петрухин В.Я. Мифы финно-угров. М., 2003. 463 с.

ПСРЛ. Т.2. Ипатьевская летопись. Выпуск первый. Издание третье. Петроград. 1923

Рачинский А.В., Федоров А.Е. Культурное наследие древних ариев и русов: сказки, космогония, резьба, вышивки. М.: 2022. 104 с.

Рожанский И.Л. https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1cKY45vmVxT3pWycBjHm2U8bS4BGb36f6&ll=47.20585694973794%2C28.66680924728665&z=4

Юань Кэ. Мифы древнего Китая. М.: Наука. 1987. 527 с.

Saag L., et al. Genetic ancestry changes in Stone to Bronze Age transition in the East European plain. 2021, January.

ЭФФЕКТЫ ИОНИЗАЦИИ, НАБЛЮДАЕМЫЕ ПРИ РАЗВИТИИ КРИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АТМОСФЕРЕ, И ХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК СРЕДСТВО ИХ ДИАГНОСТИКИ

С.А. Пулинец

Институт космических исследований РАН, Москва, Россия

pulse1549@gmail.com

Роль ионизации в формировании верхней атмосферы и ионосферы изучена достаточно подробно [Mironova et al., 2015], в то время как ее эффекты в тропосфере и приземном слое атмосферы практически остаются вне поля зрения. Исключение составляет воздействие галактических космических лучей на формирование облачного покрова нашей планеты [Svensmark et al., 1997, 2017]. Эти исследования получили достаточно широкую известность.

Настоящая работа является попыткой восполнить этот пробел в виде обзора наших предыдущих публикаций, дополненного результатами исследований последнего года. Для начала следует определить основные источники ионизации в тропосфере. На Рис. 1. [Hoppel et al., 1986] представлен график средней интенсивности ионизации по высоте.

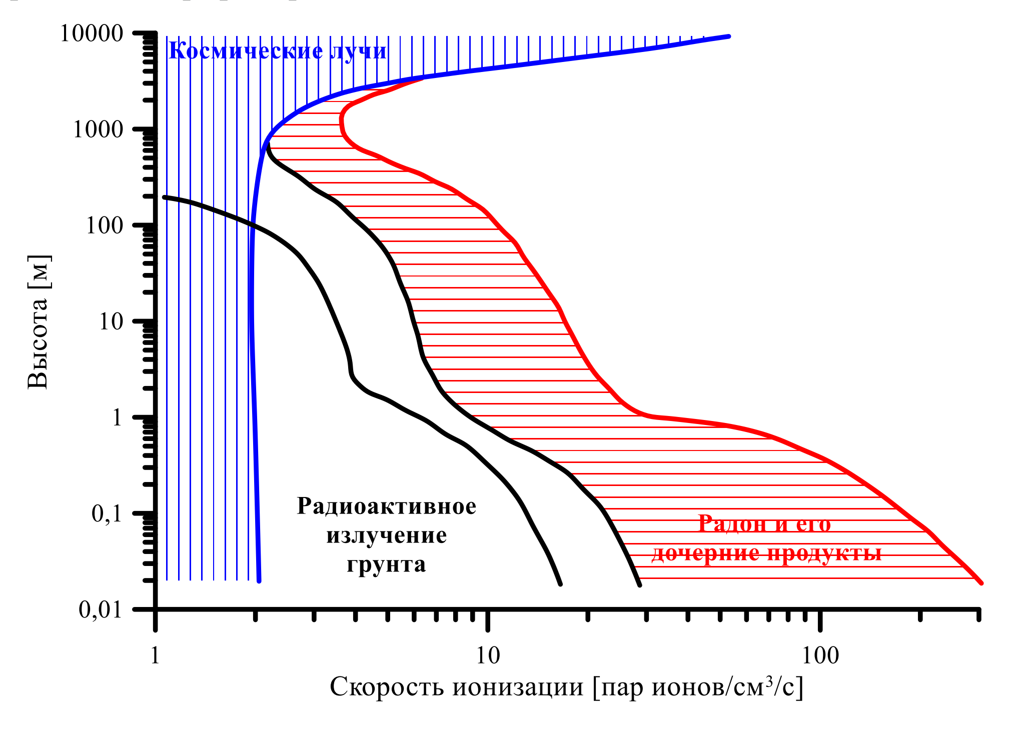


Рис. 1 Высотный профиль ионизации атмосферы на высотах тропосферы

Как видно из рисунка, основным источником ионизации на высотах от поверхности земли до 1 км является радон и его дочерние продукты, а выше – галактические космические лучи.

Но следует принимать во внимание и другие источники, влияние которых также нужно учитывать: это грозовая активность, радиоактивное загрязнение в виде аварий на атомных электростанциях и утечек на хранилищах ядерных отходов, испытания атомного оружия, в том числе, и подземные. Следует упомянуть также эксперименты по искусственному воздействию на атмосферу с помощью установок искусственной ионизации.

Независимо от источника ионизации конечным итогом станет формирование крупных кластерных ионов в результате плазмохимических реакций между первичными атмосферными ионами, их гидратация с последующей нуклеацией – формирование зародышей дождевых капель или капель тумана. В зависимости от скорости ионообразования (интенсивности источника ионизации) и пространственных масштабов явления (в зонах подготовки сильных землетрясений это могут быть области размером сотни тысяч квадратных километров) могут наблюдаться метеорологические последствия ионизации: падение относительной влажности и, соответственно, атмосферного давления по закону Дальтона и росту температуры [Pulinets et al., 2022]. На Рис. 2 показаны вариации метеорологических параметров перед землетрясением М6 на о. Крит, Греция 27 сентября 2021 г. [Pulinets and Budnikov, 2022].

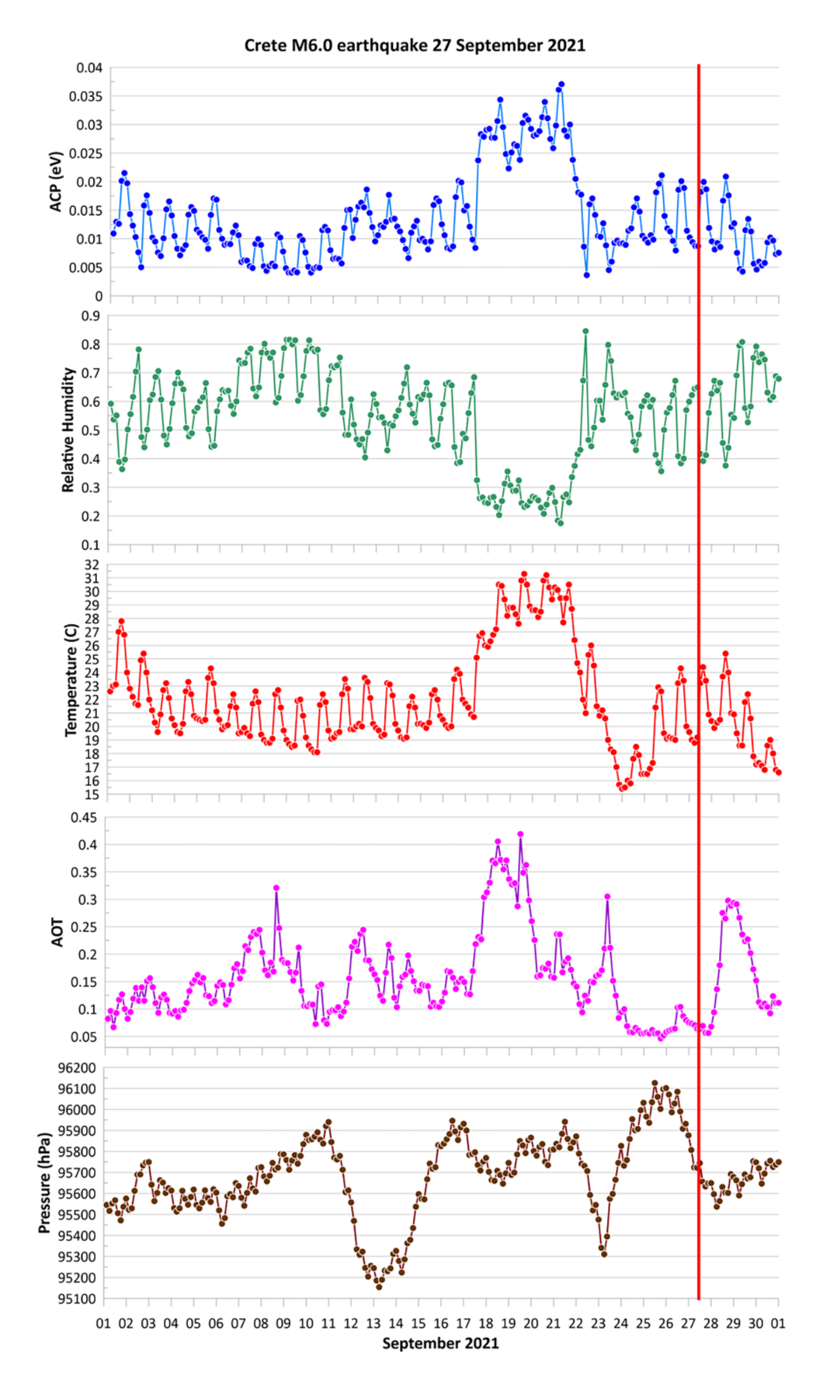


Рис. 2. Сверху вниз: Атмосферный химический потенциал, относительная влажность, температура воздуха, полное содержание аэрозолей в столбе, атмосферное давление.

Для мониторинга подобных аномальных явлений был разработан специальный интегральный параметр, называемый атмосферным химическим потенциалом (ACP), рассчитываемый из величин температуры воздуха и относительной влажности [Pulinets and Budnikov, 2022]. Преимущество этого подхода заключается в возможности глобального мониторинга критических атмосферных процессов используя широкодоступные метеорологические данные.

Следует отметить, что при интенсивной ионизации процесс образования кластерных ионов носит взрывной характер, что можно характеризовать как термодинамическую неустойчивость, стимулированную автокаталитической экзотермической реакцией, развивающейся при формировании сложных кластерных ионов, где роль катализатора играет образующийся гидроксоний (Рис. 3) [Тимофеев и др., 2003].

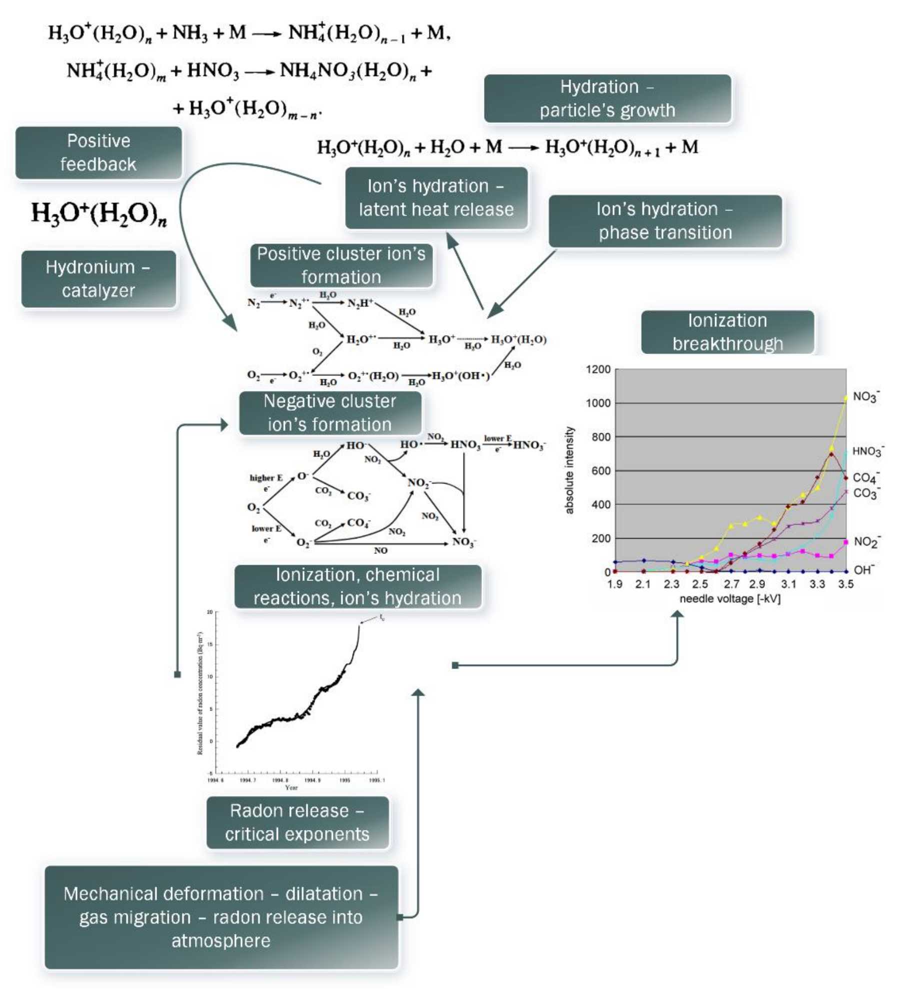


Рис. 3. Схематическое представление автокаталитической экзотермической реакции, развивающейся в процессе ионизации атмосферы

Используя поправку химического потенциала (ACP) нами были проанализированы такие критические процессы в атмосфере как ураганы (тайфуны), извержения вулканов, радиоактивное загрязнение атмосферы (аварии на атомных электростанциях в Чернобыле и Фукусиме), формирование тепловых островов над загрязненными мегаполисами. Естественно, что наибольшее количество данных нами было получено при анализе атмосферных аномалий, наблюдающихся на заключительной фазе подготовки землетрясений. Были обнаружены различные типы реакции атмосферы в разных

географических зонах, а также различия в реакции над сушей и над океаном. Однако типичным поведением являлось развитие аномалий за несколько суток до землетрясения и ее исчезновение в непосредственной близости по времени самого момента землетрясения, или на следующий день после события. Отсутствие аномалий обычно обуславливалось прохождением циклонов или тайфунов над областью подготовки, которые нарушали аномалию, формирующуюся в результате ионизации.

Из упомянутых случаев на Рис. 4 представлено сравнение распределения радиоактивного изотопа Цезия-137 и поправки химического потенциала 6 мая 1986 г., образовавшихся в результате Чернобыльской катастрофы.

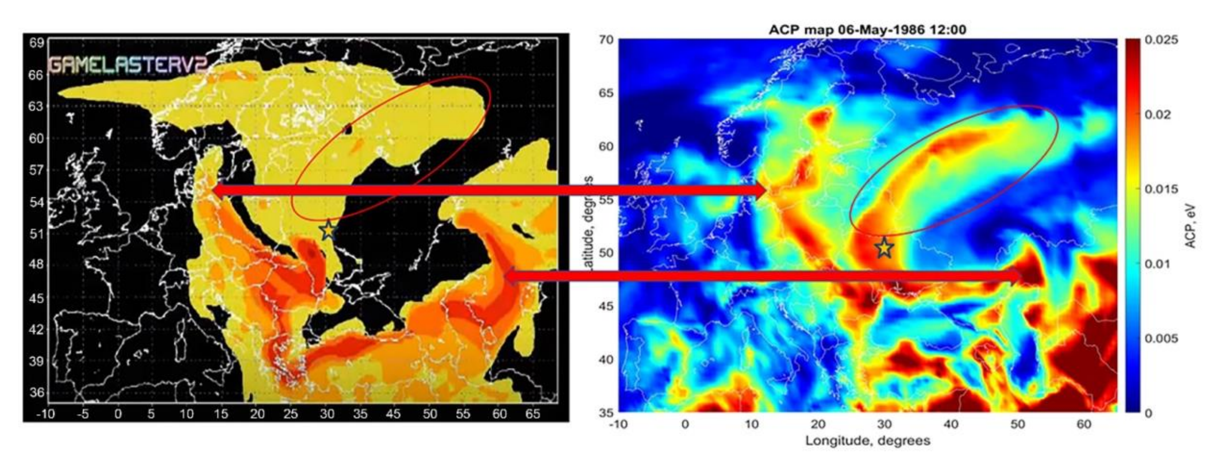


Рис. 4. Левая панель – пространственное распределение цезия-137 6 мая 1986 г. в 12:00 UTC; правая панель – пространственное распределение ACP 06 мая 1986 г. в 12:00 UTC. *Звездочками показано положение Чернобыльской АЭС, стрелками и овалами показано сходство распределений наблюдаемых параметров*

Литература

Тимофеев В.Е., Григорьев В.Г., Морозова Е.И., Скрябин Н.Г., Самсонов С.Н. 2003. Воздействие космических лучей на скрытую энергию атмосферы // Геомагнетизм и аэрономия, Т.43, № 5, С. 683-687.

Hoppel W.A., Anderson R.V., Willett J.C. 1986. Atmospheric electricity in the planetary boundary layer. // In: Studies in geophysics. The earth's electrical environment, P. 149–165. National Academy Press, Washington, DC

Mironova I.A., Aplin K.L., Arnold F. et al. Energetic Particle Influence on the Earth's Atmosphere // Space Sci Rev. 2015. V. 194, P. 1–96.

Pulinets, S.; Budnikov, P. 2022. Atmosphere Critical Processes Sensing with ACP // Atmosphere, V. 13, 1920. https://doi.org/10.3390/atmos13111920

Pulinets S., Budnikov P., Karelin A., Žalohar J., 2022. Thermodynamic Instability of the Atmospheric Boundary Layer Stimulated by Tectonic and Seismic Activity. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4272281 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4272281

Svensmark, H. & Friis-Christensen, E., 1997. Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage – a missing link in solar-climate relationships. J. Atmos. Sol.-Terr. Phys. V. 59, P. 1225–1232.

Svensmark, H., Enghoff, M.B., Shaviv, N.J. et al., 2017. Increased ionization supports growth of aerosols into cloud condensation nuclei. Nat. Commun. 8, 2199 https://doi.org/10.1038/s41467-017-02082-2.

ОТКЛИКИ ЗЕМЛИ НА ВРАЩЕНИЕ ПЛАНЕТ С ГАЛО ИЗ ТРАНСВОДОРОДНОГО ЭЛЕМЕНТА НЬЮТОНИЯ (ЭФИРА)

А.Ю. Ретеюм

МГУ имени М.В.Ломоносова, географический факультет, Москва, Россия

aretejum@yandex.ru

Введение. С тех пор как около 90 лет назад Фриц Цвикки установил избыточность массы в галактиках из созвездия Волосы Вероники, сложнейшей задачей науки стало обнаружение невидимой темной материи. Успехи в ее решении теоретическим или экспериментальным путем, несмотря на понесенные громадные затраты, еще только ожидаются; более того, нередко ставится под сомнение само физическое обоснование неполноты нашего учета количества материи. Эти трудности можно объяснить нарушением порядка преемственности в XXI веке, – а именно тем, что многие преждевременно отказались от капитала классического знания. Имеется в виду, в частности, идея эфира, разделявшаяся физиками и химиками нескольких поколений. Среди них в первую очередь следует назвать Дмитрия Ивановича Менделеева, первооткрывателя фундаментальной Системы и целого ряда элементов в нее входящих.

Подводя итог своим исследованиям, Менделеев пришел к следующему заключению: «…стало не подлежать ни малейшему сомнению, что пред той I группой, в которой должно помещать водород, существует нулевая группа, представители которой имеют веса атомов меньшие, чем у элементов I группы» (цитируется по брошюре «Попытка химического понимания мирового эфира». 1905 г.).

По Менделееву, в нулевую группу входит ньютоний (идентифицированный эфир), который должен быть, «во-первых, наилегчайшим из всех элементов как по плотности, так и по атомному весу, во-вторых, наибыстрее движущимся газом, в-третьих, наименее способным к образованию с какими-либо другими атомами или частицами определ енных сколь-либо прочных соединений и, в-четвертых, элементом, всюду распростран енным и всепроникающим». И характерное менделеевское предвидение важнейшей особенности поведения: элемент нулевой группы, вероятно, имеет тенденцию «скопляться около больших центров притяжения, подобных в мире светил — Солнцу», так что «около громадных масс Солнца и звезд его частиц из мирового запаса должно скопиться больше, чем около меньших масс планет и спутников». Вопрос заключается в том, как воспользоваться этим указанием.

Гипотеза автора: трансводородный элемент ньютоний, сосредоточенный во внешних оболочках крупных небесных тел, играет роль связующего звена между Землей, другими планетами и звездой Солнце благодаря взаимному проникновению частиц в образуемых ими вихрях, которые вращаются в прямом и обратном направлениях. Это предположение получило полное и неоспоримое подтверждение после многократных проверок, однако прежде чем перейти к изложению полученных результатов, необходимо отметить, что вообще тема межпланетных связей в науке совершенно не разработана, очевидно, по причине глубоко укоренившихся априорных представлений об отсутствии в космосе иных системообразующих начал, кроме сил тяготения.

Единственно адекватным способом выявления трансводородного элемента ньютония служит постановка мысленного критического эксперимента, который должен однозначно показать реальность существования интересующего нас фактора. Суть опыта заключается в наблюдении за откликами Земли на приближение и удаление другой планеты по данным о чувствительных индикаторах, измеряемых с высокой точностью длительное время. Рассматривались изменения скорости вращения, магнитного поля, сейсмической активности, частоты вулканических извержений, атмосферного давления, температуры воды в океане и др.

Скорость углового вращения. Лучшим интегральным показателем геодинамики служит отклонение продолжительности суток (LOD). Обработка данных IERS за период 1962-2022 гг. приводит к выводу, что планета Меркурий, двигаясь на расстояниях менее 0,6 а.е. от Земли сокращает величину LOD примерно на 0,0001 с. Планета Венера, напротив, при близком положении (< 0,5 а.е.) несколько увеличивает продолжительность суток. Указанное различие вероятно обусловлено, исключительно медленным вращением Венеры (ее период в 243 раза больше земного).

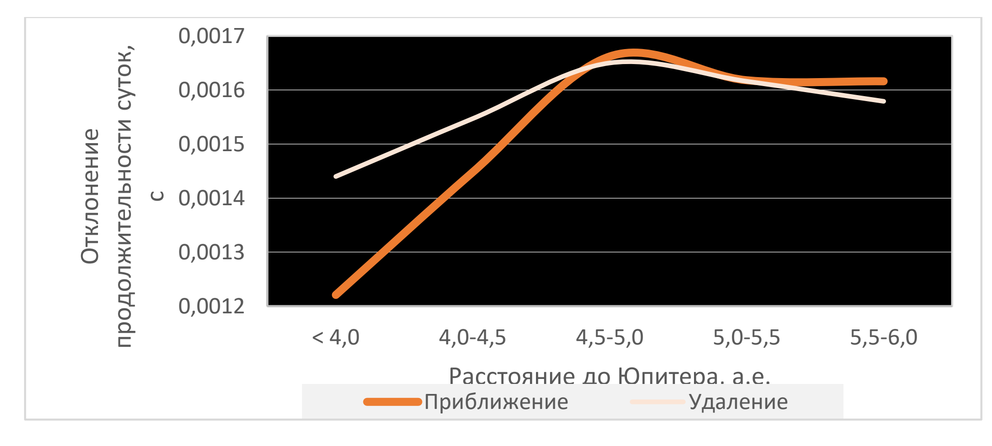


Рис. 1. Влияние планеты Юпитера на скорость вращения Земли

Источник: расчет по данным IERS (https://datacenter.iers.org/data/latestVersion/)

Планета Юпитер, выделяющаяся своей массой и быстрым вращением, сокращает продолжительность суток на величину около 0,0004 с (рис. 1).

При оценке значимости влияния планет на продолжительность земных суток нужно учитывать, что аномалии LOD размером 0,0002 - 0,0004 с могут иметь серьезные последствия для режима геосфер, в частности Мирового океана (рис. 2).

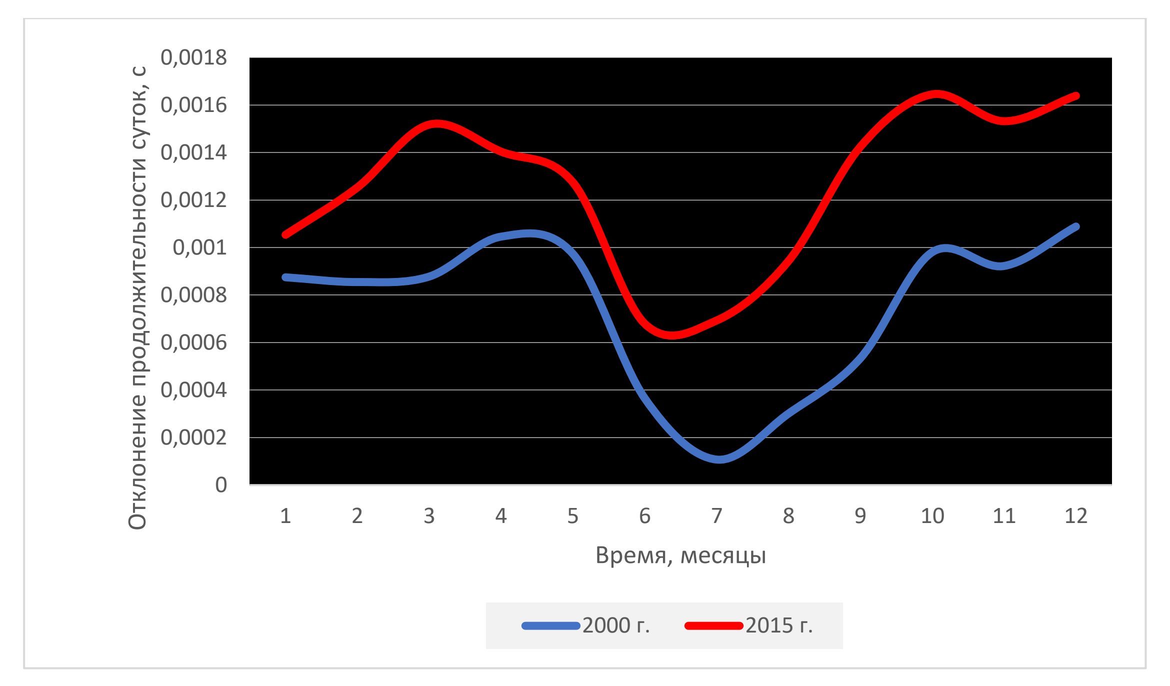


Рис. 2. Действие колебаний скорости вращения Земли на морские течения. LOD в годы сильного Ла-Ниньо (2000 г.) и сильного Эль-Ниньо (2015 г.)

Источник: Ibid.

Магнитное поле. Судя по информации за период 1869-2022 гг., геомагнитный индекс аа во время близкого прохождения Меркурия снижается в среднем с 19 до 18. Последствия перемещения Венеры (обладающей очень слабым магнитным моментом) для магнитного поля Земли противоречивы – во время приближения величина геомагнитного индекса уменьшается на 4%, а во время удаления – увеличивается на 7%. Марс, лишенный магнитного поля, снижает уровень геомагнитной активности на несколько процентов при своем движении от Земли.

Сближение нашей планеты с Юпитером и Сатурном влечет за собой эффекты усиления магнитного поля на 5-10%. Соединения Юпитера и Сатурна порождают 20-летнюю цикличность в магнитном поле Земли с характерным периодом начального возмущения (рис. 3).

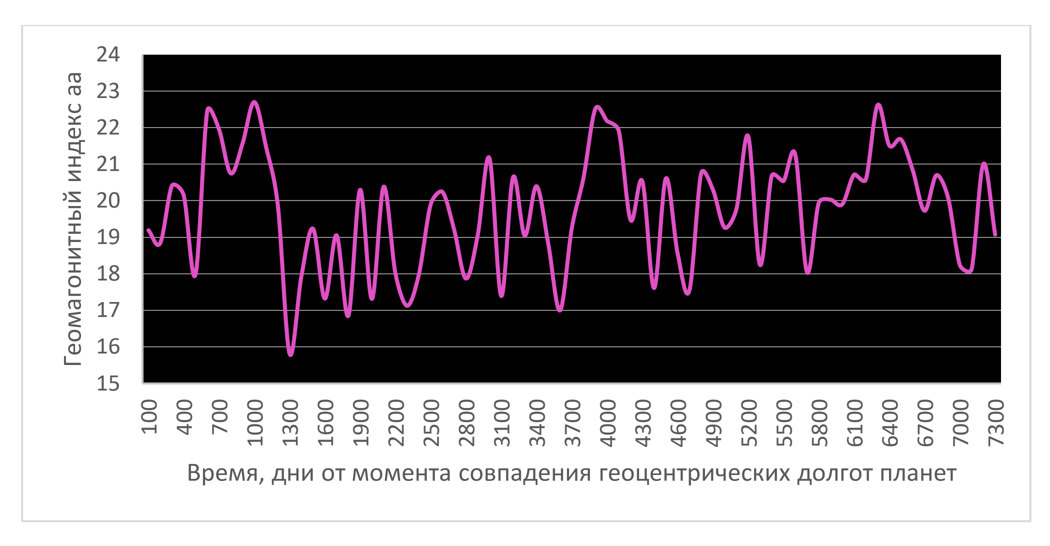


Рис. 3. Геомагнитный индекс аа и движение Юпитера (осреднение за 1869-2022 гг.)

Источник: расчет по данным SIIG/ISGI (https://isgi.unistra.fr/index.php)

Литосфера. При анализе около 2000 случаев извержений вулканов за период 1962-2021 гг. обнаружены признаки тектонической зависимости Земли от движения планеты Венеры, которая при уменьшении расстояния до 0,5-1,0 а.е. определенно стимулирует процессы дегазации и подъема магмы, а затем их приостанавливает. Аналогичные следы планеты Марс также хорошо заметны. Влияние Юпитера на вулканическую активность Земли особенно ярко проявляется в рамках 12-летнего цикла, когда в первую его половину частота извержений возрастает и во вторую – снижается (рис. 4).

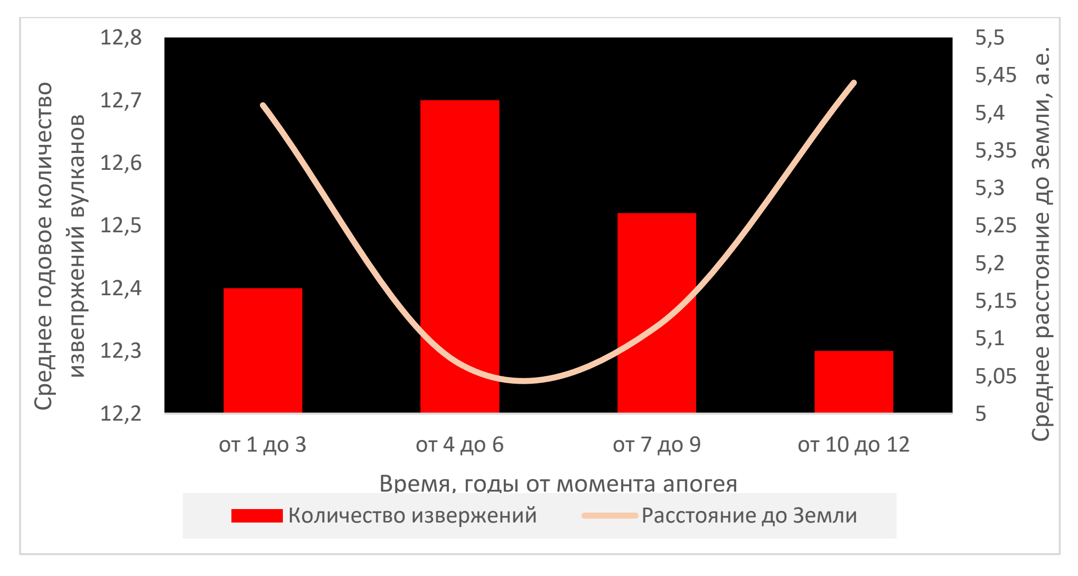


Рис. 4. Извержения вулканов с индексом VEI ≥ 1 по годам 12-летнего цикла Юпитера (осреднение за 1910-2016 гг. по 1349 событиям)

Источник: расчет по данным Global Volcanism Program (https://volcano.si.edu/)

Обращает на себя внимание феномен 20-летней периодичности извержений вулканов на Земле, связанной с обращением пары Юпитер Λ Сатурн (рис. 5).

Что касается сейсмических процессов, внешний планетный контроль их интенсивности надежно идентифицируется, прежде всего, в отношении Юпитера, если обобщать сведения по сильным землетрясениям M ≥ 7 за весь период инструментальных наблюдений и иметь в виду главным образом Южное полушарие, поскольку орбита газового гиганта имеет наклон к плоскости эклиптики и точка перигея периодически оказывается к югу от экватора Земли.

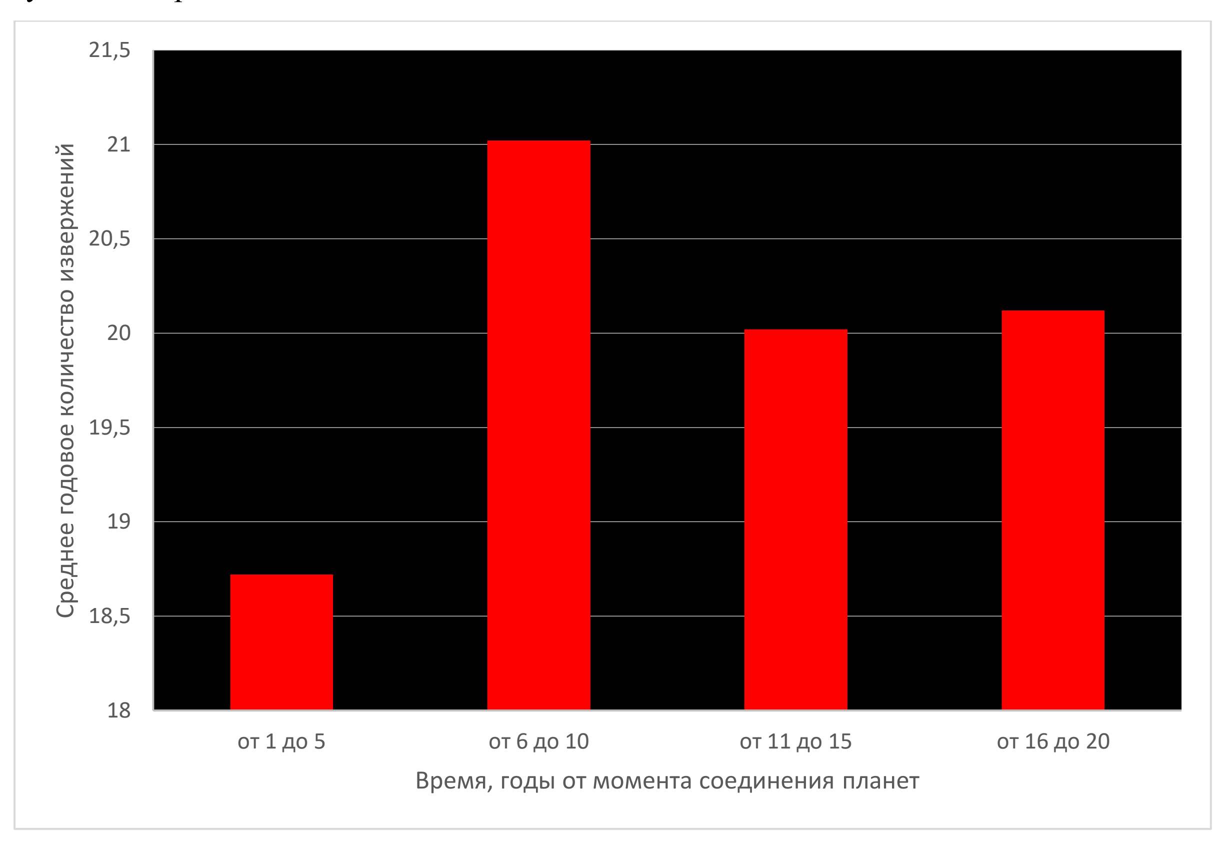


Рис. 5. Извержения вулканов с индексом VEI ≥ 1 по годам цикла совместного движения Юпитера и Сатурна (осреднение за 1786-2020 гг. по 4792 событиям)

Источник: Ibid

Сейсмика Южного полушария подчиняется 12-летней цикличности (рис. 6).

Рис. 6. Сильные землетрясения (М ≥ 7) в Южном полушарии Земли по годам цикла Юпитера (осреднение за 1910-2016 гг. по 1202 событиям)

Источник: расчет по данным ISC (http://www.isc.ac.uk/iscbulletin/search/catalogue/)

Воздействие Юпитера преимущественно на Южное полушарие Земли есть причина ее грушевидной формы и вообще диссимметрии «Юг – Север».

Мировой океан. Согласно имеющимся сведениям, особой чувствительностью к внешним импульсам отличается экваториальная часть Тихого океана, омывающего берега Южной Америки. В качестве иллюстрации сказанному достаточно привести график многолетней изменчивости температуры воды в районе регулярного развития течений Эль-Ниньо и Ла-Нинья (рис. 7).



Рис. 7. Температура воды в районе Nino 3.4 (5°N - 5°S, 170°W - 120°W) акватории Тихого океана по годам цикла Юпитера (осреднение методом наложенных эпох по 12 периодам за 1870-2016 гг.). Отрицательная аномалия температуры воды в середине цикла приурочена ко времени движения Юпитера в относительной близости от Земли

Источник: расчет по данным NOAA (https://psl,noaa,gov/gcos_wgsp/Timeseries/)

Термический режим рассматриваемого района Мирового океана зависит также от движения групп планет, которые во многом определяют скорость вращения Земли: чем более упорядоченно их положение (фиксируемое стандартным отклонением геоцентрических долгот), тем больше продолжительность суток и, следовательно, выше температура воды. Этот факт важен с точки зрения задач долгосрочного прогноза.

Атмосфера. Среди численных показателей циркуляции атмосферы для выяснения роли космических факторов представляет большой интерес индекс SOI (Южного колебания), отражающий барические градиенты в экваториальном поясе Тихого океана.

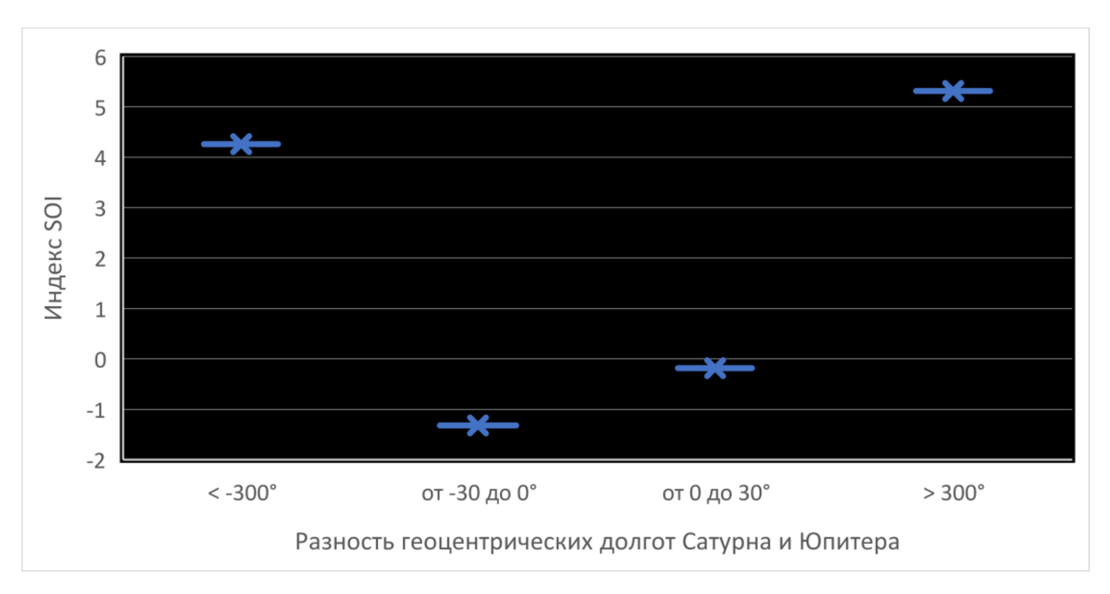


Рис. 8. Индекс Южного колебания при контрастных конфигурациях планет Сатурна и Юпитера (осреднение за 1876-2022 гг.)

Источник: расчет по данным Climatic Research Unit (https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/soi/)

Ряд наблюдений по SOI насчитывает около 150 лет. Для целей предвидения состояния системы «океан - атмосфера» в регионе и в целом на земном шаре имеет смысл поиск соотношений между положением планет-гигантов Юпитера и Сатурна с индексом SOI. Есть основания считать, что при некоторых конфигурациях связь прослеживается (рис. 8).

В дополнение можно сказать, что обнаруживаются достаточно устойчивые соответствия между конфигурациями планет и другими индексами атмосферной циркуляции. Ранее автором было раскрыто происхождение загадочного околодвухлетнего колебания в экваториальной стратосфере, генерируемого движением планеты Марс.

Заключение. Представленные факты (они могли бы быть дополнены множеством других) нельзя объяснить никак иначе, как результатами взаимодействия невидимых вращающихся ньютониевых оболочек, поскольку роль сил тяготения при движении планет в противоположных направлениях по отношению к Земле исчезающе мала, особенно если речь идет о Меркурии. Вышеизложенное дает достаточные аргументы для того, чтобы считать нашу планетную систему по своему существу Солнечно-Ньютонианской. Звезда Солнце выполняет функции центра гравитации и источника лучистой энергии, а звездоподобный Юпитер обеспечивает цикличность работы целого.

О МАГМАТИЗМЕ, ТЕКТОНИКЕ И ФЛЮИДНОМ РЕЖИМ НЕКОТОРЫХ СТРУКТУР БЛИЖНЕГО ВОСТОКА

А.Е. Романько[1], Н.А. Имамвердиев[2], И.В. Викентьев[3], Б. Рашиди[4], М. Хейдари[5]

[1]*ГИН РАН, Москва, Россия;*

[2]*Бакинский Государственный Университет, Баку, Республика Азербайджан;*

[3]*ИГЕМ РАН, Москва, Россия;*

[4]*Гео-компания Сатрап Ресурсиз (Satrap Resources), Перт, Австралия;*

[5]*Karand Sadr Jahan Mines and Mineral Industries Company, Тегеран, Иран*

a-romanko@ya.ru , *alx.romanko@gmail.com*

Нами предлагаются новые и прежние материалы по нескольким структурам региона Малый Кавказ – Иран (использованы материалы Н.А. Имамвердиева -М. Кавказ, кайнозой), Ближний Восток - в отечественной литературе (Middle East). Этот регион исключительно важен геологически и поэтому, к сожалению, и политически. Обсуждаются данные по отдельным альпийским структурам Ирана (преимущественно восток и центр страны), Малого Кавказа (здесь также описаны сходные щелочные и известково-щелочные расплавы преимущественно позднего кайнозоя) и Ю. Каспия. В регионе сочленяются собственно альпийские и гималайские структуры [Romanko et al., 2018]. Специфика региона связывается с активностью гигантского Африканского суперплюма. «Углеводородное дыхание» региона, видимо, существует и здесь (сам термин - академика А.В. Сидоренко и др. [Родкин и др., 2015]). Имеются многочисленные данные по субмеридиональной зональности региона, в том числе и по УВ.

Приведем некоторые выводы:

1. Аномальные геодинамика (раздел геофизики) и тектоника (как концентрированное выражение геодинамики), очевидно, определяют магматизм и вообще флюидный режим региона. Аномалия \ аномалии связываются с активностью упомянутого Африканского суперплюма. Впрочем, неоген-четвертичная активизация характерна для всего Альпийско-Гималайского подвижного пояса и, возможно, всей Земли.

2. Но случается запаздывание (инерция) магматизма по отношению к геодинамике. В таком случае магматизм - не строгий индикатор геодинамики

3. Металлогения обусловлена собственно магматическим и постмагматическим процессом (вплоть до метаморфизма и метасоматоза).

4. Сосуществование углеводородов (УВ) и руды (или металлогенической специализации) говорит в пользу важнейшей роли дегазации (материалы В.Л. Сывороткина, Д.А.Астафьева, А.М.Кузина, М.В.Родкина, Р.Б.Сейфудь-Мулюкова и мн. др.), УВ находятся ниже по разрезу.

5. Совместный или комплексный анализ указанных гео-дисциплин представляется чрезвычайно плодотворным и незаслуженно игнорируемым.

Далее даны факты в пользу глубокого фактора УВ вообще [Астафьев, 2010; Кудрявцев, 1973; Маракушев и др, 2017; Родкин и др, 2018; Сейфуль-Мулюков, 2010; Тимурзиев и др, 2013; Romanko et al., 2018; 9-17]:

- баланс УВ во времени – эффектный и важный аргумент, по - Gold and Held, 1987; Selly 1998, с использованием известных материалов Н.А. Кудрявцева)

- смешение абиогенного и биогенного углерода в сипах (выход УВ) Турции, показанное на основе впечатляющей аналитики, включая изотопию углерода и кислорода (С, О), абиогенные УВ Турции (сосуществование небиогенных и биогенных газов), Индии и др. Новейшие впечатляющие данные по Марсу, спутнику Европа (наличие даже пропана), дальним планетам и мн. др. - НАСА, США. Однако, видимо, нет одной цепи УВ газы - нефть, это две разные ветви, хотя нефть искусственно и была получена из газа.

- ассоциация УВ именно с мантийным изотопом гелия 3 (хотя известный специалист Б.Г. Поляк отрицательно относится к абиогенным УВ). По данным известной группы М.Д. Хуторского - Б.Г Поляка, установлена примесь мантийного изотопа гелия 3 для грязевых вулканов Б. Кавказа (хотя, по их мнению, наличие мантийного гелия здесь - не доказательство глубинности из-за возможности захвата мантийного гелия).

- известное нахождение УВ газов (до пропана!) на других планетах- Н.А.Кудрявцев-Т. Голд и др. [Маракушев и др., 2008; Родкин и др., 2015 Сейфуль-Мулюков, 2010 и др.]

- получение аминокислот из неживой природы –опыт С. Миллера, США, 1951 и др.

– шаг к возникновению жизни на Земле из неорганических соединений

- констатация органических соединений на вулкане Толбачик и др., Камчатка – по Е. К. Мархинину и В.В. Челокову и др., 1989 и др. Выход метана (и этана) в действующих вулканах Исландии, нефть современной кальдеры Узон, Камчатка, например, по Н.Л. Добрецову – Н.А. Кулакову и др., 2013 и др. (хотя формально противники глубинной нефти допускают захват органической нефти магмой). Данные о подводных УВ (включая газогидраты) в океанах, например, по О.А. Мазаровичу и С.Ю. Соколову, 2010 и т.п.

- знаменитые работы А.И. Опарина, 1938 - о происхождении жизни и др.

- солидное количество месторождений УВ в фундаменте, по некоторым данным не менее 1/4 всех месторождений УВ, по В.Н. и Н.В. Лариным и др.

- механизм круговорота УВ и близости геохимии нижней (в основном) коры с УВ известного сейсмолога и т.д. М.В. Родкина, 2015, позволяет примирить абиогенную и биогенную теории. Известно, что геохимия редких элементов (включая РЗЭ) серпентинитов, иногда - нижней и реже - верхней коры наиболее близка таовой нефтей. Абиогенная теория не признается многими крупными нефтяниками. Есть данные о био-факторе, но спровоцированном дегазацией (при большой роли Н2), а также разломами - еще известно от отечественного гения Д.И. Менделеева [Mendeleev, 1877].

Авторы очень благодарны А. Хушманзаде и М.А.А. Ноголь Садату† (Тегеран) и Е.Л. Романько† за неоценимую помощь на полевых работах в Иране; а также: Д.А. Астафьеву, М.В. Родкину, А.М. Кузину, Ю.А. Воложу и др., М.П. Антипову; многим разным специалистам за консультации, дискуссии, большую помощь и пр.

Литература

Астафьев Д.А. Роль планетарной магмофлюидодинамической системы Земли в тектогенезе, бассейно- и нафтидогенезе. Дегазация Земли: Геотектоника, геодинамика, геофлюиды, нефть и газ, углеводороды и жизнь. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения П.Н. Кропоткина. Москва. ГЕОС. 2010. С. 39-43.

Галимов Э.М., Камалеева А.И. Источник углеводородов супергигантского нефтяного месторождения Ромашкино (Татарстан) – приток из кристаллического фундамента или нефтематеринские осадочные отложения? Геохимия, 2015. N2.С.103–122

Кудрявцев Н.А. Генезис нефти. Л.: Недра, 1973. 216 с.

Кузин А.М. Пространственно-фазовая локализация месторождений углеводородов и отображение конвергентности процессов флюидизации в геологической среде по сейсмическим данным // Сборник трудов Дегазация Земли и генезис нефтяных месторождений.100-лет со дня рождения ПН Кропоткина.ГЕОС, Москва,2011,276 -301с

Летников Ф.А., ред. Флюидный режим земной коры и верхней мантии / Ф.А. Летников, И.К. Карпов, А.И. Киселев, Б.О. Шкандрий. - М.: Наука, 1977. – 216 с.

Маракушев А.А., Маракушев С.А. Образование нефтяных и газовых месторождений. Литология и полезные ископаемые. 2008, №5, С. 505-521.

Родкин М.В., Рукавишникова Т.А. Очаг нефтеобразования как неравновесная динамическая система - модель и сопоставление с импирическими данными, Геология нефти и газа, 2015. № 3. С. 65-70.

Романько А.Е., Имамвердиев Н.А.,Прокофьев В.Ю., Викентьев И.В., Рашиди Б., Хейдари М. , Савичев А.Т., Полещук А.В. Тектоно-магматические особенности нескольких структур В. Ирана и Ю. Каспия, Ближний Восток; некоторые данные об углеводородах (УВ) и обсуждение.8-е Кудрявцевские чтения. Международная конференция по глубинному генезису нефти и газа. Октябрь 2020. Москва. Роснефть, ЦГЭ. 2020. Электронная форма.

Сейфуль-Мулюков Р.Б. Нефть как носитель информации о своем происхождении, структуре и эволюции. М.: Информация и ее применение. 2010. С. 41–49

Сывороткин В.Л., Зайцев В.А. О Некоторых результатах водородной съемки Абдрахмановской площади РОМАШКИНСКОГО месторождения. Четвертые (4) Кудрявцевские чтения. М: ЦГЭ. 2015.

Тимурзиев А.И. Закономерности нефтегазоносности Еты-Пуровского месторождения и прогнозные оценки по приросту запасов нефти и газа. Электронный журнал "Глубинная нефть". Том 1. №12. 2013. с. 1980-2013. URL: http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-1-12-2013/9_Timurziev_1-12-2013.pdf.

Федонкин М.А. Роль водорода и металлов в становлении и эволюции метаболических систем. В кн.: Проблемы зарождения и эволюции биосферы. М.: Книжный дом «Либроком», 2008. С.417–437.

Marakushev A. A. and Marakushev S. A. Fluid Evolution of the Earth and Origin of the Biosphere. In “Man and the Geosphere. Chapter 1”, p. 3-31, Florinsky I. V. (Ed.), 2010. ISBN: 978-1-60876-387-0, Nova Science Publishers, Inc. New York, 385 p.

Marakushev S.A., Belonogova O.V. Orig. Life Evol. Biosph., 2013, V. 43, p. 263-281.

Mendeleev D. 1877. "L'origine du petrole". Revue Scientifique. 2 Ser.VII, p. 409–416

Romanko A., Imamverdiyev N.A., Prokof’ev V., Vikentev I., Rashidi B., Savichev A., Heidari M. Some New and Previous Materials on Alpine Magmatism, Tectonics, Melt and Fluid Inclusions, and Metallogeny in Eastern Iran. Journal of Mining Sciences. Vol.4, Issue 1, 2018. P.11-28. DOI: http://dx.doi.org/10.20431/2454-9460.0401002.

Timurziev A.I., Gogonenkov G.N., Kashik A.S. Geodynamics and Oil Content of Horizontal Strike-Slip Fault Structures (by Example of Western Siberia) – 67 EAGE Conference & Exhibition, 13-16 June 2005, Madrid, 2005.

АЛЬПИЙСКИЕ ТЕКТОНО-МАГМАТИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ, УГЛЕВОДОРОДЫ (УВ) И ГРЯЗЕВЫЕ ВУЛКАНЫ НЕСКОЛЬСКИХ СТРУКТУР ИРАНА И ЮЖНОГО КАСПИЯ, БЛИЖНИЙ ВОСТОК: ПРОБЛЕМЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

А.Е. Романько[1], Н.А. Имамвердиев[2], И.В. Викентьев[3], Б. Рашиди[4], М. Хейдари[5], А.С. Дубенский[1], Б.В. Ермолаев[1], А.В. Полещук[1], А.Т. Савичев[1]

[1]ГИН РАН, Москва, Россия;

[2]Бакинский Государственный Университет, Баку, Республика Азербайджан;

[3]ИГЕМ РАН, Москва, Россия;

[4]Гео-компания Сатрап Ресурсиз (Satrap Resources), Перт, Австралия;

[5]Karand Sadr Jahan Mines and Mineral Industries Company, Тегеран, Иран

a-romanko@ya.ru , alx.romanko@gmail.com

Обширный регион Иран – юг Каспия (использованы и материалы Н.А. Имамвердиева по М. Кавказу, кайнозой), Ближний Восток (Middle East), давно чрезвычайно привлекает геологов и др. Нами представляются данные по отдельным альпийским структурам Ирана (преимущественно восток и центр страны) и Малого Кавказа (здесь также описаны сходне щелочные и известково-щелочные расплавы преимущественно позднего кайнозоя) и Ю. Каспия. В регионе сочленяются собственно альпийские и гималайские структуры [Romanko et al., 2018 и др.]. Специфика региона связывается с активностью гигантского Африканского суперплюма. А отрыв или деламинация литосферного корня плиты или слэба с появившимся мантийным окном, по М. Кескину (M. Keskin), 2007, - не вполне альтернатива доминирующему первому (суперплюму), так как возможно сосуществование этих процессов. «Углеводородное дыхание» глубины здесь уместно, как минимум для кайнозоя - по аналогии с известными представлениями академика А.В. Сидоренко и др. [Родкин и др., 2015; Тимурзиев, 2012 и др.]. Прежние и новые данные по субмеридиональной зональности региона, в том числе и по УВ, таковы:

- Установлена важная региональная субмеридиональная зональность: тектоно-магматическая, металлогеническая (связанная существенно с магматизмом) и известная УВ-зональность (гигантский УВ-пояс от Персидского залива до Баренцева моря). Тектоническая зональность в пределах Ближнего Востока обусловлена, как считается большинством, поддвигом или субдукцией в кайнозое Аравийской плиты на северо-восток, под Центральный Иран. От Прикаспия до юга Каспия наблюдается словно аккреционная

призма – омоложение пород от докембрия (AR-PR?) на севере – через палеозой (PZ) в центре – до плиоцена (N2) на юге. В пользу общей зональности говорит и уменьшение сейсмичности от Южного Каспия к Среднему Каспию - как минимум - Богданов, Хаин и др., 2003 и т.д.

- на описанную зональность наложились процессы, связанные с активностью упомянутого гигантского Африканского суперплюма – по сейсмотомографии высокого разрешения Булла и др., 2009 (Bull, McNamara, Ritsema). В связи с суперплюмом выявлена мощная неоген-четвертичная внутриплитная ассоциация пород, включая карбонатиты, а также экзотические высоко-К лампроитоподобные продукты (К2О более 7.0 %, Na2O бол.2 %) – интрузии Дункельдык и др., ЮВ. Памир, по Э.А. Дмитриеву, 1976 и др. Реконструируется ряд пород: трахиандезиты с CaO=7.1% - богатые кальцием вулканиты - редкие вулканиты с CaO=34.8% - и, наконец – истинные карбонатиты (показатели большой глубины) голоцена (Q4), Ханнешин - Афганистан, и Аравии. Охарактеризована и иная субдукционная ассоциация (антипод предыдущей, образующая с первой тектоно-пару) с олигоцен – четвертичными (Pg_3-Q) производными (интрузивными, эффузивными, пирокластическими, а также туффитами). Получены первые данные о высокотемпературных (до 1220º С) калиевых (К) расплавных включениях стекла в плагиоклазе высококалиевых субдукционных лавах квартера - против нехарактерности расплавных включений во внутриплитных породах. Крайне высоко содержание воды в поздних калиевых кислых расплавных включениях (T=690º C) до 8, на пределе даже до 9 мас.%. Сказанное подтверждает глубинную аномалию региона, что подтверждается и общими расчетами Ю.Л. Ребецкого и др., Всероссийское тектоническое совещание, 2016.

- предполагают и УВ-зональность по запасам, по Богданову, Хаину и др., 2003:

1. С. Каспий – УВ в породах девона-палеогена и газ в неогене,
2. Средний Каспий – УВ в породах триаса - юры - мела - палеогена,
3. Ю. Каспий– УВ в породах позднего плиоцена (N2 - late),
4. южнее, в 600 км - вкрест простирания указанной основной субмеридиональной структуры, в Персидском заливе - УВ в исключительном интервале пермь – неоген, P - N (наибольшее воздействие суперплюма ?).

На Каспии любопытно и редкое сочетание: нефть (показатель моря обычно) – уголь (показатель суши) – аномалия УВ в связи с тепловой аномалией региона? Со времен немыслимого гения Д.И. Менделеева (при нашей попустительской забывчивости) известна приуроченность УВ к разломам. Возможно, движение УВ вверх шло недавно, несмотря на

то, что УВ «застряли» в разновозрастных породах - более молодых на юге. Возраст залежей многих регионов принимается как кайнозойский для нефти и четвертичный - для газа - А.И. Тимурзиев и др., 2014.

- субмеридиональная ориентировка известного протяженного УВ-пояса (к тому же он на линеаменте) Баренцево море – Каспий – Персидский залив (карта нефтегазоносности СССР, М: 2 500 000; также для самого Каспия - В.Е. Хаин и др., 2003 и др.), соляных куполов против грязевых вулканов (прямых родственников УВ, по изотопии и т.д.) - обратная корреляция. Сходная же ориентировка соляных куполов и в Персидском заливе. Указанные данные говорят в пользу глубокой подпитки УВ.

- В Прибалханской зоне Южного Каспия – участок Барсакельмес и др. фиксированы многоэтажные залежи миоцена?-квартера, N2? - Q (Международная Тектоническая карта Каспийского моря и его обрамления, Богданов, Хаин и др, 2003) - аргумент в пользу глубинности.

- вторичная, подчиненная зональность нефть-газ (запад-восток) в Персидском заливе, а, кроме того, на Каспии, где, возможно, косвенно связанная с «корнями гор» Кавказа, вынуждающими УВ поворачивать на восток по мере их движения с юга (предполагается для кайнозоя). Анализ детальных структурных карт вообще дает порой однозначный максимум УВ для нескольких площадей региона, Западной Сибири, Южного Арала и др, по А. Романько и др. (рис. 1).

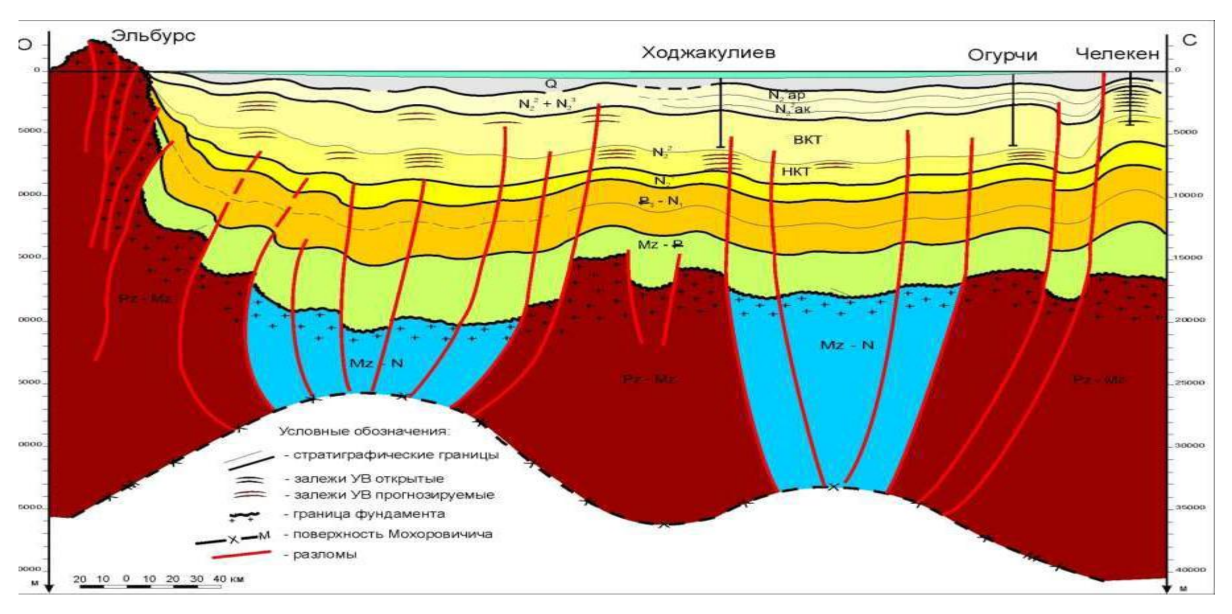


Рис. 1. Слева – направо (Юг - Север): Южный Каспий – Средний Каспий, месторождения и залежи УВ (в основном в плиоцене - N2) подчинены современной или

кайнозойской тектонике, прослеживается часто связь УВ с субвертикальными разломами как агентами дегазации и т.д. По - Астафьев и др., 2017.

Зональность УВ фиксируется по разным картам разного масштаба, что говорит в пользу ощутимой миграции УВ (а все месторождения и грязевые вулканы только кайнозойские (KZ) - из-за высокой миграции УВ, в частности - вверх по колонке , что подчеркивал и признанный специалист Р.Б. Сейфуль-Мулюков, 2010 и др.).

Далее приведем факты в пользу глубинного фактора УВ по другим регионам и литературе [1-6, 9-17]:

- баланс УВ во времени – эффектный и важный аргумент, по (Gold and Held, 1987; Selly 1998, с использованием известных материалов Н.А. Кудрявцева)

- смешение абиогенного и биогенного углерода в сипах (выход УВ) Турции, показанное на основе впечатляющей аналитики, включая изотопию углерода и кислорода (C, O), абиогенные УВ Турции (сосуществование небиогенных и биогенных газов), Индии и др. Новейшие впечатляющие данные по Марсу, спутнику Европа (наличие даже пропана), дальним планетам и мн. др. - НАСА, США. Однако, видимо, нет одной цепи УВ газы - нефть, это две разные ветви?, хотя нефть искусственно и была получена из газа.

- ассоциация УВ именно с мантийным изотопом гелия 3 (хотя известный специалист Б.Г. Поляк отрицательно относится к абиогенным УВ). По данным известной группы М.Д. Хуторского - Б.Г Поляка, установлена примесь мантийного изотопа гелия 3 для грязевых вулканов (muds) в связи с активным кайнозойским магматизмом Большого Кавказа, в том числе и - О. Киквадзе, 2016 (хотя, по их мнению, наличие мантийного гелия здесь - не доказательство глубинности из-за возможности захвата мантийного гелия).

- нахождение УВ газов (до пропана !) на других планетах (уже как общее место - набивает оскомину) – Н. Кудрявцев - Т. Голд и др.[1-7, 15-17]

- получение аминокислот из неживой природы – знаменитый опыт С. Миллера, США, 1951 и др. – шаг к возникновению жизни на Земле из НЕорганических соединений

- констатация органических соединений на вулкане Толбачик и др., Камчатка – по Е. К. Мархинину и В.В. Челокову и др., 1989 и др. Выход метана (и этана) в действующих вулканах Исландии, нефть современной кальдеры Узон, Камчатка, например, по Н.Л. Добрецову – Н.А. Кулакову и др., 2013 и др. (хотя формально противники глубинной нефти допускают захват органической нефти магмой). Многочисленные материалы по подводным УВ (включая обильные газогидраты) в океанах, например, по О.А. Мазаровичу и С.Ю. Соколову, 2010 и т.п.

- знаменитые работы А.И. Опарина (A.I. Oparin), 1938 - о происхождении жизни и др.

- солидное количество месторождений УВ в фундаменте, по некоторым данным не менее 1/4 всех месторождений УВ, по В.Н. и Н.В. Лариным и др.

- механизм круговорота УВ и близости геохимии нижней (в основном) коры с УВ известного сейсмолога и т.д. М.В. Родкина, 2015, позволяет примирить абиогенную и биогенную теории. Известно, что геохимия редких элементов (включая РЗЭ) серпентинитов, иногда - нижней и реже - верхней коры наиболее близка таовой нефтей. Абиогенная теория не признается многими крупными специалистами-нефтяниками. Есть данные о биогенном факторе, но спровоцированном глубокой дегазацией (при большой роли H_2), а также разломами что еще известно, повторяем, от отечественного гения Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА) и др.

Конструктивная критика, несомненно, была бы весьма полезна всем в связи со старейшими спорами о происхождгнеии УВ. По мнению УВ - специалистов, проблемными для глубинного генезиса УВ остается следующее:

1. Имеются заведомо биогенные залежи - по мнению специалистов

2. био-маркеры – веский аргумент в пользу органики (несмотря на возможный их захват и неопределенность в интерпретации – К. Иванов и др.)

3. прежние материалы МГУ, ГУНГ (Университета им. И.М. Губкина) и др.

4. известный западный астроном проф. Т. Голд (T. Gold - абиогенные УВ) на западе же – не приветствуется

5. вулкан способен захватывать органическое вещество (ОВ) близ дневной поверхности. Само же ОВ на вулканах образуется, как утверждают, крайне быстро.

6. круговорот (рециклинг) УВ в природе известного сейсмолога М.В. Родкина с помощью мезозой - современной субдукции стирает грань между УВ разного генезиса.

7. Дегазация катализирует активность биоты - не здесь ли ключ к объединению интерпретаций?

8. Полимеризация метана (CH_4) до нефти проблематична (при том, что метан стоит особняком против прочих УВ-газов), хотя и достижима искусственно с катализаторами.

Авторы весьма благодарны А. Хушманзаде и М.А.А. Ноголь Садату† (Тегеран) и Е.Л. Романько† за неоценимую помощь на полевых работах в Иране; а также: Д.А. Астафьеву, М.В. Родкину, А.М. Кузину, Ю.А. Воложу и др., М.П. Антипову, В.Н.

Сергееву†, Б.Н. Голубову†, Н.В. Романько†, кроме того - многим разным гео-специалистам за консультации, конструктивные дискуссии, большую помощь и пр.

Литература

1. *Астафьев Д.А.* Роль планетарной магмофлюидодинамической системы Земли в тектогенезе, бассейно- и нафтидогенезе. Дегазация Земли: Геотектоника, геодинамика, геофлюиды, нефть и газ, углеводороды и жизнь. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения П.Н. Кропоткина. Москва. ГЕОС. 2010. С. 39-43.

2. *Галимов Э.М., Камалеева А.И.* Источник углеводородов супергигантского нефтяного месторождения Ромашкино (Татарстан) – приток из кристаллического фундамента или нефтематеринские осадочные отложения? Геохимия, 2015. N2.C.103–122

3. *Кудрявцев Н.А.* Генезис нефти. Л.: Недра, 1973. 216 с.

4. *Кузин А.М.* Пространственно-фазовая локализация месторождений углеводородов и отображение конвергентности процессов флюидизации в геологической среде по сейсмическим данным // Сборник трудов Дегазация Земли и генезис нефтяных месторождений.100-лет со дня рождения ПН Кропоткина.ГЕОС, Москва,2011,276 -301с

5. *Летников Ф.А.,* ред. Флюидный режим земной коры и верхней мантии / Ф.А. Летников, И.К. Карпов, А.И. Киселев, Б.О. Шкандрий. - М.: Наука, 1977. – 216 с.

6. *Маракушев А.А., Маракушев С.А.* Образование нефтяных и газовых месторождений. Литология и полезные ископаемые. 2008, №5, С. 505-521.

7. *Родкин М.В., Рукавишникова Т.А.* Очаг нефтеобразования как неравновесная динамическая система - модель и сопоставление с импирическими данными, Геология нефти и газа, 2015. № 3. С. 65-70.

8. *Романько А.Е., Имамвердиев Н.А.,Прокофьев В.Ю., Викентьев И.В., Рашиди Б., Хейдари М. , Савичев А.Т., Полещук А.В.* Тектоно-магматические особенности нескольких структур В. Ирана и Ю. Каспия, Ближний Восток; некоторые данные об углеводородах (ув) и обсуждение.8-е Кудрявцевские чтения. Международная конференция по глубинному генезису нефти и газа. Октябрь 2020. Москва. Роснефть, ЦГЭ. 2020. Электронная форма.

9. *Сейфуль-Мулюков Р.Б.* Нефть как носитель информации о своем происхождении, структуре и эволюции. М.: Информация и ее применение. 2010. С. 41–49

10. Сывороткин В.Л., Зайцев В.А. О Некоторых результатах водородной съемки Абдрахмановской площади Ромашкинского месторождения. Четвертые (4) Кудрявцевские чтения. М: ЦГЭ. 2015.

11.Тимурзиев А.И. Закономерности нефтегазоносности Еты-Пуровского месторождения и прогнозные оценки по приросту запасов нефти и газа. Электронный журнал "Глубинная нефть". Том 1. №12. 2013. с. 1980-2013. URL: http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-1-12-2013/9_Timurziev_1-12-2013.pdf.

12. Федонкин М.А. Роль водорода и металлов в становлении и эволюции метаболических систем. В кн.: Проблемы зарождения и эволюции биосферы. М.: Книжный дом «Либроком», 2008. С.417–437.

13. Marakushev A. A. and Marakushev S. A. Fluid Evolution of the Earth and Origin of the Biosphere. In “Man and the Geosphere. Chapter 1”, p. 3-31, Florinsky I. V. (Ed.), 2010. ISBN: 978-1-60876-387-0, Nova Science Publishers, Inc. New York, 385 p.

14. *Marakushev S.A., Belonogova O.V.* Orig. Life Evol. Biosph., 2013, V. 43, p. 263-281.

15. Mendeleev D. 1877. "L'origine du petrole". Revue Scientifique. 2 Ser.VII, p. 409–416

16. Romanko A., Imamverdiyev N.A., Prokof'ev V., Vikentev I., Rashidi B., Savichev A., Heidari M. Some New and Previous Materials on Alpine Magmatism, Tectonics, Melt and Fluid Inclusions, and Metallogeny in Eastern Iran. Journal of Mining Sciences. Vol.4, Issue 1, 2018. P.11-28. DOI: http://dx.doi.org/10.20431/2454-9460.0401002.

17. Timurziev A.I., Gogonenkov G.N., Kashik A.S. Geodynamics and Oil Content of Horizontal Strike-Slip Fault Structures (by Example of Western Siberia) – 67 EAGE Conference & Exhibition, 13-16 June 2005, Madrid, 2005.

ЗАТЯНУВШАЯСЯ НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ: К 40-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ МЕХАНОХИМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА СИНТЕЗА УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

А.Г. Сверчков

ИА REGNUM

sverchkov@gmail.com

Задача моего доклада состоит в привлечении внимания научного сообщества к забытым, редко цитирующимся и труднодоступным работам известных российских геологов, без преувеличения можно сказать, классиков нефтегазовой геологии, в которых обоснованы нескольких научных открытий, имеющих, по мнению самих авторов, революционное значение для дальнейшего развития нефтегазовой отрасли и исследований дегазации Земли. По разным причинам, официально в советское время было зарегистрировано только одно из этих открытий, краткая история которого такова.

В апреле 1982 года Государственный комитет по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР зарегистрировал заявку на открытие под номером 326. Вот что написано об этом открытии в Государственном реестре открытий СССР:

Название открытия: «Явление преобразования органического вещества осадочных пород под действием тектонических и сейсмических процессов Земной коры».

Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление преобразования органического вещества осадочных пород под действием тектонических и сейсмических процессов земной коры, заключающееся в повышении карбонизации и генерирования углеводородов в результате механохимических реакций, возникающих под действием переменных механических напряжений».

Авторы: А.А. Трофимук, Н.В. Черский, В.П. Царев, Т.И. Сороко.

Номер и дата приоритета: № 326 от 21 апреля 1982 г. (установлен по дате поступления в редакцию статьи А.А. Трофимука и др. «Природный фактор, вызывающий преобразование ископаемого органического вещества»).

Заявка: № ОТ-10572 от 21 апреля 1982 г.

Дата регистрации: 25 декабря 1986 г.

Описание открытия. Научное значение открытия заключается в том, что впервые доказано, что движущей силой процессов преобразования ископаемого органического вещества является не только тепловая составляющая выделяющейся энергии Земли, но и

механическая. Это позволило обосновать положение о возможности образования широкой гаммы углеводородов в природных условиях при низких пластовых температурах менее 60-70°С, в зонах с повышенной тектоносейсмической активностью.

Практическое значение открытия заключается в том, что параметр, определяющий тектоносейсмическую активность региона, выдвинут в качестве критерия оценки продуктивности зон генерации углеводородов и степени метаморфизма углей. Его использование позволяет прогнозировать возможность скоплений углеводородов в маломощном осадочном чехле отдельных регионов суши и океанических областей.

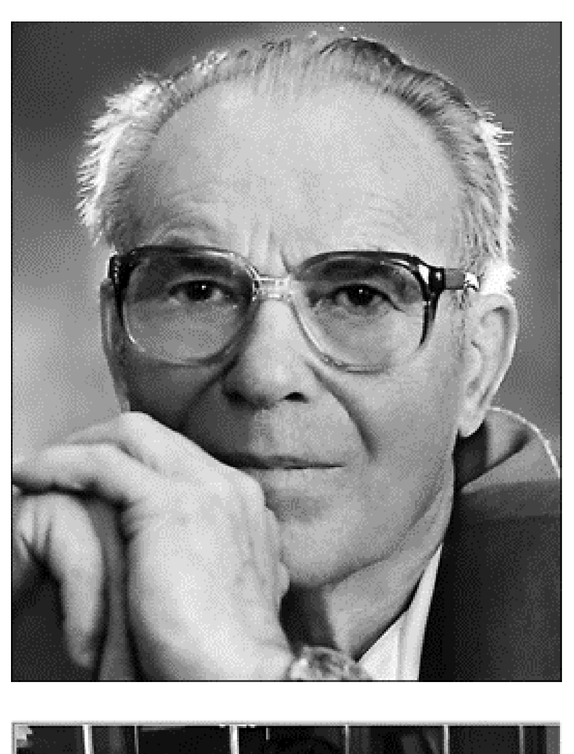
Более подробно сущность открытия, его научная и практическая значимость изложены в следующих публикациях:

1. Трофимук А.А., Черский Н.В., Царев В.П., Сороко Т.И. Новые данные по экспериментальному изучению преобразования ископаемого органического вещества с использованием механических полей. ДАН СССР, т. 257, № 1, 1981 г.

2. А. А. Трофимук, Н. В. Черский, В. С. Вышемирский, Э. М. Галимов, А. Э. Конторович, О. Л. Кузнецов, Ю. А. Пецюха, Т. И. Сороко, В. П. Царев, В. Г. Чахмахчев. Природный фактор, вызывающий преобразование ископаемого органического вещества. Геология и геофизика, № 6(270), Июнь 1982, с. 72-76.

3. Черский Н.В., Царев В.П., Сороко Т. И. Влияние сейсмотектонических процессов на преобразование ископаемого органического вещества. Якутск, 1982. Препринт.

4. Черский Н.В., Царев В.П., Сороко Т.И., Кузнецов О.Л. Влияние тектоносейсмических процессов на образование и накопление углеводородов. Наука: Новосибирск, 1985.









Авторы открытия № 326 (1982 г.) вверху слева-направо: академики АН СССР Андрей Алексеевич Трофимук и Николай Васильевич Черский, внизу: д.г.-м.н. Владимир Петрович Царев и д.г.-м.н. Тамара Ивановна Сороко.

На первый взгляд, судьба открытия № 326 выглядит вполне благополучной. В 1985 году опубликована монография по результатам многолетнего цикла исследований механохимического преобразования рассеянного органического вещества (РОВ),

проводившихся в Институте физико-технических проблем Севера Якутского филиала СО АН СССР (ИФТПС) под руководством академика Н.В. Черского и в московском ВНИИ ядерной геофизики и геохимии Министерства геологии СССР (ВНИИЯГГ) под руководством директора института Олега Леонидовича Кузнецова. Тамара Ивановна Сороко в 1987 году защищает докторскую диссертацию «Превращение ископаемого органического вещества под воздействием тектоносейсмических процессов (в аспекте проблемы нефтегазооображования)». Годом раньше, в 1986 г. в Институте геологии и разработки горючих ископаемых Миннефтепрома и АН СССР (ИГиРГИ) на ту же тему защищает докторскую диссертацию «Тектоногенные процессы генерации и первичной миграции углеводородов» Юрий Андреевич Пецюха, один из соавторов статьи, по дате публикации которой был установлен приоритет на открытие.

Для обозначения явления механохимического преобразования РОВ был введен специальный термин «динамокатагенез», который устойчиво укоренился в словаре современной нефтегазовой геологии. Во многих публикациях и диссертациях по проблемам нефтегазообразования и нефтегазоносности территорий оценивается вес динамокатагенеза в сравнении с другими факторами преобразования РОВ для конкретных территорий. По мнению авторов открытия, на долю тектоносейсмического фактора приходится от 50 до 90% процесса катагенеза РОВ.

В каждом юбилейном или справочном издании Якутского научного центра СО РАН (ЯНЦ) упоминается, что центру принадлежит «два открытия мирового уровня»: открытие № 326 и открытие № 71 «Свойство природных газов находиться в твердом состоянии в земной коре» (1961 г.), соавторами которого также являются академики А.А. Трофимук и Н.В. Черский. На сайте Института горного дела им. Н.В. Черского написано: «Н.В. Черским создана научная школа по геологии и технологии разработки газогидратных месторождений и сейсмотектонических процессов преобразования органического вещества».



Авторы открытия № 71 (1961 г.) слева направо: Н.В. Черский, Ю.Ф. Макогон, В.Г. Васильев, А.А. Трофимук, Ф.А. Требин.

Но так ли все обстоит на самом деле? Например, на сайте РАН обнаруживается странная небрежность: на персональной странице Н.В. Черского «один из авторов открытия газогидратных залежей и метода конвейерно-трубопроводного транспорта нефти и газа» и всё, открытие 326 не упомянуто. На странице А.А. Трофимука о его открытиях также нет ни слова. Бывает!

Но вот и академик А.Э. Конторович, соавтор базовой статьи 1982 г., можно сказать, соавтор открытия, много лет проработавший с А.А. Трофимуком и Н.В. Черским, в очерке «Н.В. Черский. Человек, солдат, ученый, государственный деятель», написанном к столетию последнего, подробно рассказывает «об одном из самых выдающихся открытий в геологии углеводородов» — открытии газогидратов, а об открытии 1982 года не упоминает. Ни в одном из институтов Якутского филиала СО РАН, ни ИГиРГИ, ни в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН исследований по тематике механохимического преобразования РОВ обнаружить не удалось.

Более того, во всех электронных архивах академических журналов, включая ДАН, по какой-то причине отсутствуют основные статьи по механохимическому механизму образования УВ.

Что же не так с этим открытием? Почему его дружно замалчивают как представители органической, так и неорганической гипотез нефтегазообразования. За недостатком места, ограничимся изложением предварительных выводов нашего ещё не законченного историко-социологического исследования.

1. Анализ публикаций по механохимическому преобразованию РОВ позволил обнаружить, что открытие № 326 является лишь частью более крупного, не зарегистрированного открытия, сделанного в ходе цикла исследований, проведенных Институте физико-технических проблем Севера ЯФ СО АН СССР и ВНИИЯГГ. Это открытие можно было бы назвать «Явление образования углеводородов в механических активированных горных породах из органических и неорганических соединений углерода и свободной или связанной воды в природных условиях».

2. Цикл исследований по механохимическому синтезу УВ из неорганических соединений был выполнен В.П. Царевым на тех же установках при поддержке Н.В. Черского и О.Л. Кузнецова в 1981–1988 гг. Результаты этих исследований были обобщены в итоговой монографии В.П. Царева «Особенности нефтегазообразования в зонах тектоно-сейсмической активации», изданной в Новосибирске в 1988 году, а также в большом сенсационном, по нашему мнению, интервью Н.В. Черского «К тайнам глобального реактора», опубликованном в международном ежегоднике «Наука и человечество, 1989.

3. Исследования группы Н.В. Черского и Ю.А. Пецюхи являются более тщательным повторением пионерных исследований механохимического механизма образования УВ из органических и неорганических химических соединений группы Владимира Иннокентьевича Молчанова, начатых в Институте геологии и геофизики СО РАН ещё в начале 1960-х гг.



Владимир Иннокентьевич Молчанов (1924-2010), пионер исследований механохимического образования углеводородов и распада воды в природных условиях.

Необходимость повторения работ В.И. Молчанова на другой методической основе В.П. Царев объяснял так (1988 г.): «Несоблюдение подобия лабораторных экспериментов, выполненных В.И. Молчановым, природным условиям вызвало необходимость проведения нового цикла лабораторных исследований». При этом необходимо отметить, что как работы группы Молчанова, так и группы Черского проводились при поддержке академика А.А. Трофимука, с 1969 года в рамках специального проекта ГКНТ СССР.

4. Ещё в 1975 году в выводах своей докторской диссертации «Исследование тонкодисперсных водород-генерирующих минеральных систем» В.И. Молчанов констатировал: «Следуя примеру многих исследователей, автор данной работы разделяет мнение о ведущей роли свободного водорода в природном нефтеобразовании и, на основании опытов, защищает тезис о том, что физико-химические условия генерации свободного водорода за счет воды в минеральной среде, обладающей достаточно высолим восстановительным потенциалом, отвечают условиям образования углеводородов как из дисперсно-рассеянного угольного вещества, так и водородрастворимых органических соединении и даже CO_2 или карбонатов». С нашей точки зрения, В.И. Молчанов должен был включен в число авторов открытия или, как минимум, стать соавтором устанавливающей приоритет статьи.

5. Отвечая на вопрос о распределении источников водородной дегазации между геосферами, В.И. Молчанов ещё в 1966 году приходит к выводу, что исследования его группы впервые экспериментально доказали гипотезу В.И. Вернадского и А.П. Виноградова о том, что основным донором водородной дегазации является распадающаяся земной коре вода.

6. Далее В.И. Молчанов приходит к еще одному фундаментальному выводу, следующему из полученных результатов, который можно считать еще одним открытием. Он пишет: «Действительно, если считать, что кислород, непрерывно обогащающий литосферу, заимствуется у воды, то логическим продолжением этого эволюционного пути развития земной коры становится появление свободного кислорода в атмосфере, предшествующее появлению в биосфере механизма фотосинтеза».

7. Н.В. Черский в интервью 1989 г. заявил, что «учет новых механизмов генерации углеводородов из органических и неорганических веществ ведет примерно к стократному увеличению прогнозных запасов!..» При этом он отметил, сделанное открытие разрешает все противоречия, имеющиеся в органической и неорганической гипотезах происхождения нефти. Становится понятным, почему, несмотря на мощный административный ресурс и

авторитет двух академиков, им не удалось преодолеть сопротивление господствующей парадигмы сохранить научную школу ни в Якутске, ни в Новосибирске, ни в Москве.

9. Исследования механохимического механизма образования УВ продолжились в рамках биосферной концепции нефтегазообразования (БКН) А.А. Баренбаума, которая развивается сегодня в Институте проблем нефти и газа РАН. В рамках этой концепции обнаружен быстрый цикл 30-летний цикл образования нефти и газа, в основе которого лежит процесс механохимического синтеза УВ главным образом из CO_2 атмосферы и воды. Это цикл является частью планетарного круговорота воды и углерода и обеспечивает широко распространенное явление восполнения месторождений нефти и газа. Нефть и газ, добытые в масштабах естественного восполнения месторождений, являются полноценным «зеленым» топливом.

10. Предлагается перейти к добыче нефти и газа в масштабах естественного восполнения месторождений. Это позволит значительно сократить издержки в нефтегазовой отрасли и тем самым значительно снизить себестоимость УВ, что крайне необходимо России в условиях войны.

ГЕЛИЙ И ЛИТОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО ЛОКАЛИЗАЦИИ И КОНЦЕНТРАЦИИ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСАХ ВЕНДА И КЕМБРИЯ ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

Г.М. Седаева

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

sedaeva-mgu@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассматриваются источники и факторы локализации и концентрации гелия, содержание которого в месторождениях углеводородов Западной Якутии составляет до 90% от общего его запасов в России. Выявлено сопряженное влияние литологического и тектонического факторов, что увеличило проницаемость пород (AR-PR_1) фундамента и нижних горизонтов осадочного чехла (PR_3–PZ_1) Сибирской платформы. Влияние 2-х факторов обусловило локализацию и концентрацию в них больших запасов углеводородов с повышенным содержанием гелия (0,2-1,0%), а соленосная и глинистая толщи, и вечная мерзлота явились хорошей покрышкой, законсервировавшей во времени эти нефтегазоносные месторождения.

Введение. В Западной Якутии и прилегающей Иркутской области в конце XX века было открыто более 50 больших и малых месторождений нефти, газа и газоконденсата, в которых сосредоточено до 11% углеводородов (УВ) и до 90% гелия (He) от общего их запасов в России. В этом отношении месторождения являются уникальными, так как He один из самых ценных в промышленном отношении и в тоже время один из очень рассеянных элементов на Земле.

Гелий широко применяется в разных отраслях промышленности (авиационной, космической, атомной, радиоэлектронной, медицинской и других сферах) и является важнейшим стратегическим компонентом. Единственным источником рентабельного получения He в промышленных масштабах являются залежи природных газов с концентрациями не менее 0,2% (в атмосфере He всего 0,0005%). В месторождениях углеводородов Западной Якутии содержание He составляет 0,2-1% [Якуцени, 1968].

Общие сведения о гелии. Гелий – не воспламеняющийся газ, входит в нулевую группу периодической системы Д.И. Менделеева, характеризуется высокой степенью проницаемости по сравнению с другими газами (диффузия He-1,7; H_2-1,3; N_2-0,2; CO_2-0,1) и имеет два изотопа He^3 и He^4. В космосе 23% гелия, в основном, легкого изотопа He^3 и

76% - водорода (H_2), на все остальные элементы приходится всего 1% (!). Подавляющая масса на Земле (99,999%) представлена тяжелым изотопом гелия He^4, образующимся на глубине при распаде радиоактивных элементов (U, Th и другие актиноиды), повсеместно распространенных на Земле. В настоящее время в земной коре образуется около 50,2% радиогенного гелия (He^4), в мантии – не более 36,6%, в ядре – 13,2%. В литосфере больше всего He^4 в гранитах, гранито-гнейсах, глинистых сланцах докембрия древних платформ. В седиментосфере важную роль для выделения He^4 из пород и минералов играют процессы выветривания, особенно по эндолитам кислого состава [Якуцени, 1968].

Формы движения He^4 носят локальный характер и осуществляются на участках повышенной трещиноватости, кавернозности и пористости. Миграция He^4 из недр Земли происходит постоянно и совместно с глубинными флюидами по проницаемым системам лито-, страти- и седиментосферы. К ним следует отнести древние мощные, периодически подновляющиеся зоны глубинных разломов и дизъюнктивные нарушения, особенно значительно они себя проявляют в начальную или/и позднюю, завершающуюся эпоху разных стадий тектогенеза и орогенеза: байкальской, каледонской, герцинской и альпийской [Осипов, Яницкий, 1966; Якуцени, 1968; Тугаринов, Осипов, 1974; Тугаринов и др., 1975].

Геологическая позиция месторождений углеводородов Западной Якутии. Группа месторождений с высоким содержанием He^4 расположена, с одной стороны, в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы (на юге Сибирской платформы, Алданский щит), а с другой, – в пределах Мирнинского кимберлитового пояса. На его площади обнаружено (по литературным источникам) более 1000 трубок взрыва (!), формирование которых происходило на рубеже девона и карбона на фоне проявления начальной фазы герцинского тектогенеза [Седаева и др., 2010].

При этом следует отметить, что вблизи группы месторождений УВ Западной Якутии проходит трубопровод «Сила Сибири», идущий от Восточной Сибири до Тихого океана (ВСТО). Нефтегазоносными здесь являются комплексы: 1) терригенно-карбонатный верхнего венда (V_2), 2) нерасчлененный карбонатный верхнего венда и нижнего кембрия (V_2-$Є_1$) и 3) карбонатный нижнего кембрия (осинский горизонт $Є_1$). Выше залегают карбонатно-соленосная и глинистая толщи среднего и верхнего кембрия ($Є_2$+$Є_3$), перекрытых покровом четвертичных отложений плейстоцена и голоцена. Между нефтегазоносными комплексами неопротерозоя и нижнего палеозоя (PR_3–PZ_1) отмечаются

поверхности перерывов с развитием разной степени зрелости и мощности коры выветривания.

Отложения осадочного чехла платформы PR_3–PZ_1 с размывом и угловым несогласием залегают на глубине 1700-1800м на сильно выветрелых породах фундамента, сложенных гранитами, биотитовыми гранито-гнейсами, реже глинистыми сланцами архея и нижнего протерозоя (AR-PR_1) и интрузиями основного состава палеопротерозойского возраста (PR_1). Породы фундамента осложнены системой глубинных разломов и разномасштабными дизъюнктивными нарушениями, также как и породы осадочного чехла, с которыми связаны зоны повышенной трещиноватости, кавернозности и пористости, выявленных по данным бурения, сейсморазведки и комических исследований.

Факторы локализации и концентрации гелия (He^4). В терригенно-карбонатных отложениях верхнего венда (V_2) с пластами и горизонтами песчаников (с примесью гравия, алеврита, мелкой гальки) мощностью 10-15м, разлинзованных пачками доломитов и их глинистыми разностями (толщиною до 25м), отмечаются скопления нефти, газа и газоконденсата, обогащенных He^4. Породы характеризуются изменчивыми фильтрационно-емкостными свойствами и сложным распределением в их разрезе пластов-коллекторов. В них сосредоточены основные запасы УВ ряд месторождений Западной Якутии (Чаяндинское, Тымпучиканское, Талаканское и др.).

Выше с размывом залегают нефтегазоносные карбонатные комплексы V_2-Є$_1$ с 3-5 пластами глин и 2-3 пластами ангидритов, над которыми с размывом ложатся карбонатные отложения Є$_1$ (доломиты и известняки осинского горизонта), перекрытые мощной (более 1000 м) соленосной и глинистой толщей с редкими пластами карбонатов среднего и верхнего кембрия (Є$_2$+Є$_3$).

Наличие в верхах разреза нефтегазоносных отложений венда и нижнего кембрия (V-Є$_1$) мощной соленосной толщи обеспечивает необходимые условия для консервации и длительного сохранения скоплений не только разных видов углеводородов, но и гелия (He^4) разной генерации, а лежащая выше глинистая толща – еще больше усиливает эффект консервации УВ. Благодаря этому происходили локализация и концентрация He^4 в осадочном чехле PR_3–PZ_1 на юге Сибирской платформы на протяжении всего фанерозоя на фоне дегазации внутренних геосфер Земли и проявления тектонических движений и подвижек (с образованием глубинных разломов и разномасштабных дизъюнктивных нарушений). Это обусловило блоковое строение территории и отразилось: 1) на режиме и скорости седиментации с формированием коры выветривания по эндолитам фундамента (с

мобилизацией обломочного материала для кластолитов) и отчасти по экзолитам осадочного чехла; 2) на проявление вторичных процессов, что обеспечило в дальнейшем формирование зон повышенной трещиноватости, кавернозности и пористости в породах V_2, V_2-$Є_1$ и $Є_1$, и 3) на образование мощной толщи соленосных и глинистых отложений $Є_2$+$Є_3$, являющейся непроницаемой покрышкой в течение всего фанерозоя, а именно палеозоя, мезозоя и кайнозоя (более 550 млн. л).

Заключение. Сопряженное влияние тектонического и литологического факторов увеличило проницаемость пород фундамента AR-PR_1 и нижних горизонтов осадочного чехла PR_3–PZ_1. Влияние 2-х факторов обусловило локализацию и концентрацию в них больших запасов углеводородов вместе с He^4, а соленосная и глинистая толщи явились хорошей покрышкой, законсервировавшей во времени их скопление и залежи. Кроме этого, дополнительно важную роль в этом сыграла многолетняя вечная мерзлота, образовавшаяся в начале плейстоцена (Q_1) и проникающая здесь на глубину 1300-1420м [Алексеев, 2009], залечивая трещины и пустотное пространство в осадочном чехле Сибирской платформы в западной части Якутии (Мирнинский район).

Литература

Алексеев С.В. Криогидрогеологические системы Якутской алмазоносной провинции. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2009. – 319 с.

Осипов Ю.Г., Яницкий И.Н. Некоторые особенности формирования зон регионального гелиенасыщения // Геохимия, 1966, №1. С.36-48.

Седаева К.М., Рябинкина Н.Н., Кулешов В.Н., Валяева О.В. Отражение Хангербергсского глобального геологического события рубежа девона–карбона в разрезах западного склона Приполярного (р. Кожим) и Южного (р. Сиказа) Урала // Литосфера.2010. № 6. С.25-37.

Тугаринов А.И., Осипов Ю.Г. О потоке гелия через гранитные массивы // Геохимия, 1974, № 8. С.52-71.

Тугаринов А.И., Осипов Ю.Г., Реутин Ю.В. О потоке гелия в зонах разломов и на эндогенных месторождениях // Геохимия, 1975, № 11. С. 1615-1625.

Якуцени В.П. Геология гелия – Ленинград: Наука. 1968. – 232 с.

СЕЙСМОТЕКТОНИКА ВОРОНЕЖКОЙ И ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ АНТЕКЛИЗ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

А.А. Сенцов, А.О. Агибалов

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия

alekssencov@yandex.ru

В работе представлены результаты исследования сейсмичности вышеназванных структур, ее пространственная связь с разрывными нарушениями и новейшей тектоникой. Результатом исследования являются построенные графики повторяемости антеклиз, схемы зон возможных очагов землетрясений (ВОЗ) и другие графические материалы, сопровождаемые пояснением и интерпретацией о возможных источниках, вызывающих сейсмичность Воронежской и Волго-Уральской антеклиз.

Материалы и методы исследования. В основу исследования положены традиционные сейсмотектонические методы и структурно-геоморфологические исследования. Первые, согласно [Рогожин, 2012], методы исследования сильных землетрясений, основанный на изучении данных сейсмических каталогов вкупе с материалами об активности разрывных нарушений. Каталоги собираются на базе современной (инструментальной), исторической сейсмичности. Степень же активности разломов позволяют установить геолого-геоморфологические методы.

Структурно-геоморфологический метод (по [Костенко, 1999]) заключается в анализе рельефа, в частности эрозионной сети с целью выделения спрямленных участков, называемых «слабыми» зонами, которые маркируют особенности геологического строения, будь то трещиноватость, литологические неоднородности или же разрывные нарушения. Также при использовании данного метода дается описание возможным пликативным новейшим структурам разного ранга.

Исходными данными являлись оперативный сейсмологический каталог Геофизической Службы РАН (ОСК ФИЦ ЕГС РАН) [Сейсмологический…, 2020], каталог Воронежской региональной сети [Землетрясения и микросейсмичность..., 2007]. Для структурно-геоморфологических исследований использовались цифровые модели рельефа, радарные снимки ASTER, с разрешением 1,5 arc-секунды.

Результаты и их обсуждение. *Воронежская антеклиза.* Для того чтобы объединить результаты локального мониторинга Воронежского кристаллического массива (ВКМ) с данными других каталогов [Сейсмологический…, 2020] был произведен пересчет

энергетического класса в энергию, а затем в магнитуду по следующим формулам: Ks=lgE lgE=4.8+1.5Ms, lgE=-1.2+2.4mb (предложены Рихтером) и mb=2.3+0.63Ms (зависимость Гутенберга-Рихтера) [Gutenberg, Richter, 1956; Захаров, Смирнов, 2016], где Ks – энергетический класс землетрясения, E – энергия землетрясения (в Дж), Ms – магнитуда по поверхностным волнам, mb – магнитуда по объемным волнам.

Путем преобразований получаем зависимость Ks+1.2=2.4(2.3+0.63Ms), в результате которой получаем, что Ms=((Ks+1.2)/2.4-2.3)/0.63, где Ks – энергетический класс землетрясения, E – энергия землетрясения (в Дж), Ms – магнитуда по поверхностным волнам, mb – магнитуда по объ емным волнам. На данной территории было зарегистрировано 423 землетрясения [Сейсмический..., 2020; Землетрясения и микросейсмичность..., 2007]. Отмечено неравномерное пространственное распределение эпицентров землетрясений на территории Воронежской антеклизы. Эпицентры землетрясений северной группы образуют выпуклую на север дугу, в то время как эпицентры южной группы формируют крупные рои, простирающиеся в юго-восточном направлении. Эти же группы различаются характером сейсмичности: так, для северной группы характерно более частое возникновение землетрясений относительно высоких магнитуд (M=3-3,5). Повторяемость северной группы землетрясений описывается уравнением Lg(N/T)= -0,87(±0,13)M + 1,93(±0,27), Rc=0,96, R2=0,93, Fc=44,77, повторяемость землетрясений южной группы – Lg(N/T)= -0,82(±0,16)M + 1,82(±0,34), Rc=0,94, R2=0,89, Fю=25,4, повторяемость землетрясений в пределах всей Воронежской антеклизы описывается Lg(N/T)= -0,84(±0,15)M + 2,15(±0,32), Rc=0,95, R2=0,9, F=29,89 (рис. 1). Критические значения для регрессий одинаковы (Fкрит=10,12 при уровне статистической значимости α=0,05).

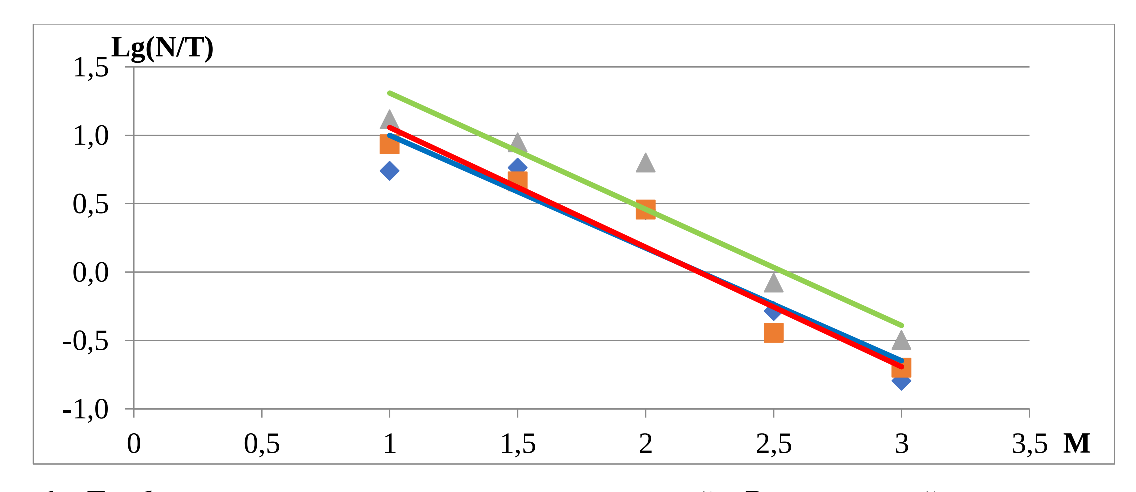


Рис. 1 Графики повторяемости землетрясений Воронежской антеклизы для землетрясений северной части (красный), южной чести (синий) и сводный (зеленый).

антеклизы. *По вертикальной оси – зависимость Lg(N/T) (количество событий N за время T), по горизонтальной – M (магнитуды).*

По результатам структурно-геоморфологического исследования была составлена 3D-геодинамическая модель, позволившая увязать местную сейсмичность ВКМ с региональным полем напряжений (сдвиг с ориентировкой субгоризонтальной оси сжатия по азимуту в 330°) и выделить зоны возможных очагов землетрясений (рис. 2).

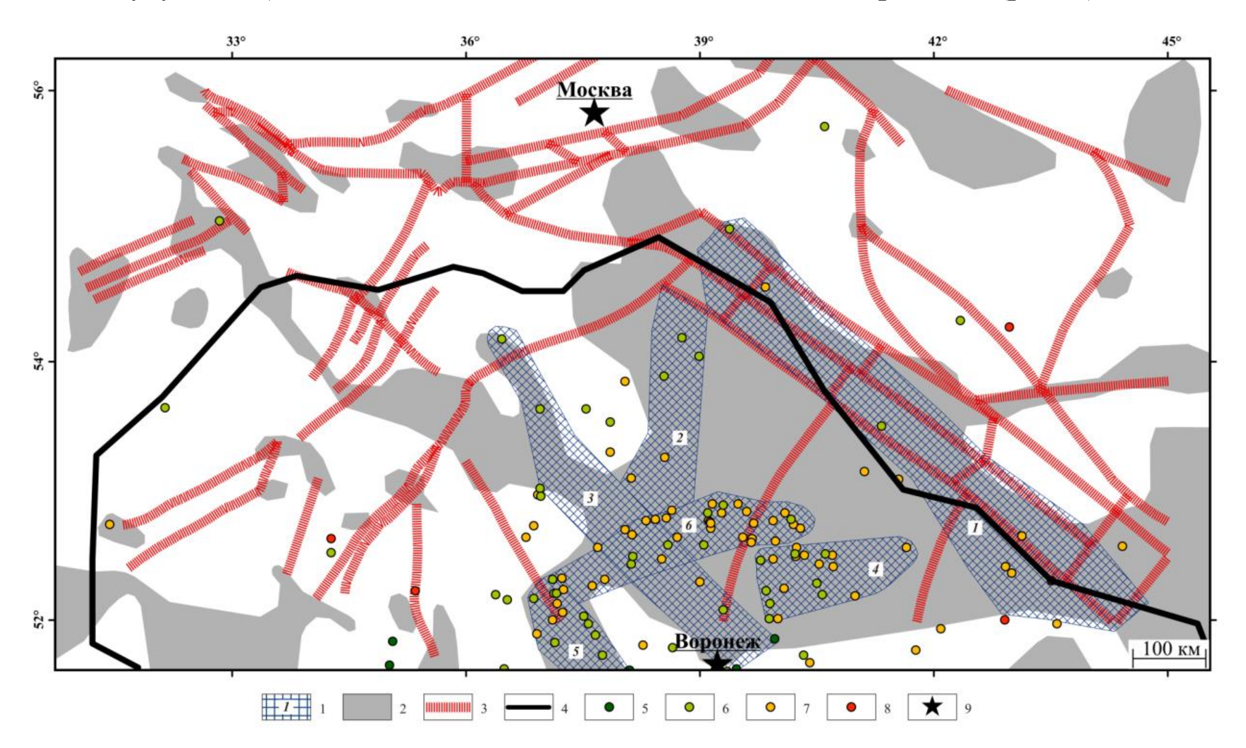


Рис. 2 Схема зон возможных очагов землетрясений (ВОЗ) для северного склона Воронежской антеклизы и сопредельных территорий. *1 — зоны ВОЗ, выделенные в фундаменте (1 – Пачелмская, 2 - Липецкая 3 – Калужско-Елецкая, 4 – Северо-Воронежская, 5 – Тербунская, 6 – Курско-Липецкая); 2 – области формирования новых разрывов; 3 — выраженные в рельефе разломы фундамента по [Кузьмин и др., 2015], используемые при компьютерном моделировании; 4 — северная граница Воронежской антеклизы; 5-8 — землетрясения (по [Землетрясения..., 2007; Сейсмологический…, 2020]): 5 – с* $Ms \le 1$*; 6 –* $1 < Ms \le 2$*; 7 –* $2 < Ms \le 3$*; 8 –* $3 < Ms$*, 9 — Крупные населенные пункты.*

Волго-Уральская антеклиза. На территории Волго-Уральской антеклизы с 1798 по 2014 года произошло 74 землетрясения. На основании этих данных нами был построен график повторяемости (рис. 3) для данного участка Восточно-Европейской платформы. Этот график описывается следующим уравнением Lg(N/T) = -0,53(±0,09)M + 0,49(±0,32),

Rc=0,91 R2=0,84. Данная зависимость проходит проверку критериями Фишера и Стьюдента (F=32,84 и t=3,05 при Fкрит=5,98 и tкрит=2,44). При решении этого линейного уравнения получаем, что землетрясения с магнитудой 6 происходят тут раз в 573 года, а магнитудой 1 где-то раз в год. Все землетрясения на данной территории мелкофокусные (глубины гипоцентров располагают на глубинах до 20 км), а сама сейсмичность связана с рифейскими авлакогенами.

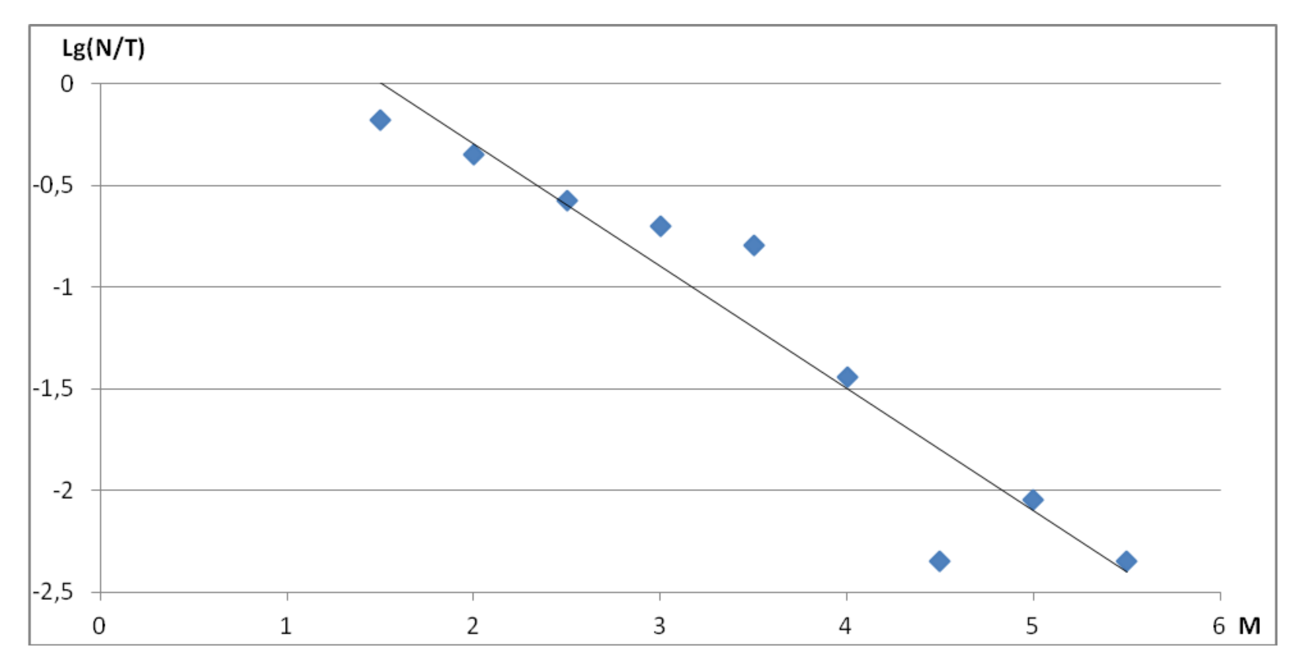


Рис. 3 График повторяемости землетрясений Волго-Уральской антеклизы

По результатам моделирования выделены 9 зон ВОЗ (рис. 4). Почти все зоны ВОЗ приурочены к окончаниям крупных «линеаментов» или границам авлакогенов. В целом полученные результаты существенно дополняют схему зон возможных очагов землетрясений, составленных Ю.В. Барановым [2016].

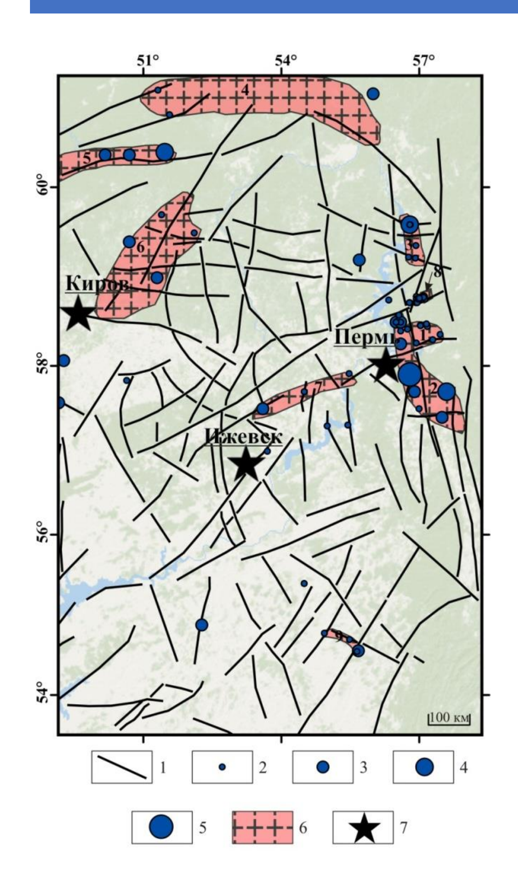


Рис. 4 Схема зон ВОЗ Волго-Уральской антеклизы. *1 – линейные неоднородности, используемые при моделировании в качестве разрывных нарушений (по [Агибалов и др., 2021а] с изменениями); 2-5 – эпицентры землетрясений (2 – с M≤3, 3 – 3<M≤4, 4 – 4<M≤5, 5 – 5<M≤6); 6 – зоны ВОЗ в фундаменте антеклизы; 7 – города. Цифрами показаны зоны ВОЗ*

Финансирование. Исследование выполнено в рамках Госзадания ИФЗ РАН.

Литература

Баранов Ю.В. Анализ геофизических полей для выделения зон возможных очагов землетрясений восточной окраины Восточно-Европейской платформы // Вестник Пермского университета. Геология. Вып. 4(33). 2016. С. 36-40.

Захаров В.С., Смирнов В.Б. Физика Земли. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 328 с.

Землетрясения и микросейсмичность в задачах современной геодинамики Восточно-Европейской платформы / ред. Н.В. Шарова, А.А. Маловчинко, Ю.К. Щукина. КН.1 Землетрясения. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 381 с.

Костенко Н.П. Геоморфология: учебник. М.: Издательство МГУ, 1999. 379 с.

Рогожин Е.А. Очерки региональной сейсмотектоники М.: ИФЗ РАН, 2012. 338 с.

Сейсмологический каталог единой геофизической службы РАН. URL: http://www.ceme.gsras.ru/cgi-bin/new/catalog.pl (дата обращения 1.04.2020).

Gutenberg B., Richter C.F. Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleration (second paper) // Bull. Seismol. Soc. Am. 1956. № 46. P.105–145.

КОЛЕБАНИЯ ЧАСТОТЫ ЗАТМЕНИЙ ЛУНЫ И СОЛНЦА КАК ИНДИКАТОР ИЗМЕНЕНИЯ ЗЕМНОГО КЛИМАТА

Н.С. Сидоренков

Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации, Росгидромет, Москва, Россия

sidorenkov37@mail.ru

Введение. Современное глобальное потепление почти общепризнанно связывается с беспрецедентным ростом углекислого газа в атмосфере Земли. Однако изменения климата на временных масштабах, превышающих десятки тысяч лет, объясняют обычно колебаниями орбитальных параметров Земли по теории Миланковича. В работах автора показано, что многие колебания погоды и короткопериодные колебания климата синхронизуются с лунно-солнечными приливными колебаниями скорости суточного вращения Земли [Sidorenkov, 2009, 2016, 2020]. Выявлены и используются в долгосрочных гидрометеорологических прогнозах 18-, 36- и 54-летние циклы Сароса лунных и солнечных затмений [Сидоренков, Сидоренков, 2002, 2021; Sidorenkov, 2009; Литвиненко, Литвиненко, 2013, 2020].

Цикл Сарос длится 6585,3 сут (18 лет 11 (или 10 дней при 4 високосных лет) и 8 часов). За избыточные 8 часов (сверх 6585 суток) Земля поворачивается вокруг своей оси еще примерно на 120°, поэтому лунная тень проходит по земной поверхности на те же 120° западнее, чем 18 лет назад. Только через три сароса лунная тень попадает приблизительно в тот же сектор долгот, что и 54 лет назад. Этот 54-летний цикл получил название экселигмос.

Наблюдения за лунными затмениями показывают, что бывают периоды, когда последовательно друг за другом происходят четыре полных лунных затмения, а частные затмения отсутствуют. Такие группы затмений называют тетрадами. Джованни Скиапарелли (1835-1910) впервые заметил, что тетрады появляются относительно часто в течение одного 300-летнего интервала, в то время как ни одной тетрады не бывает в течение следующих 300 лет [Espenak, Meeus, 2009].

Цель настоящего исследования выяснить изменчивость годового количества лунных и солнечных затмений на внутри тысячелетнем масштабе времени и проверить е е связь с климатическими изменениями.

Исходные данные. Прежде всего, были сформированы временные ряды количества затмений Луны и отдельно затмений Солнца за каждый год на интервале 5000 лет (с 1999 года до новой эры по 3000 год новой эры). Годовые количества лунных затмений считались по каталогу затмений, приведенному в монографии [Espenak, Meeus, 2009]. Годовые количества солнечных затмений выбирались с сайта http://www.secl.ru/eclipse_catalog.html.

Поскольку нас интересуют мультивековые колебания частоты затмений, то мы выбрали 108-летний интервал времени (удвоенный экселигмос) для осреднения годовых количеств затмений. При этом колебания с характерными временами меньше 108 лет «исчезают» за счет осреднения. Далее, используя 108-летний интервал осреднения с шагом один год, мы вычислили скользящие средние за 108-летний интервал годовые значения отдельно как лунных, так и солнечных затмений за весь 5000-летний промежуток времени. Результаты вычислений представлены на рис. 1.

Анализ представленных на рис 1 данных показывает, что на 5000 летнем интервале имеется 9 максимумов (около 2,6 затмений в год) и 8 минимумов (около 2,2 затмений в год) мультивековых колебаний лунных и солнечных затмений.

В таблице 1 приведены соответственно годы максимумов и годы минимумов лунных и солнечных затмений (1–4 колонки), вычислены средние из лунных и солнечных затмений годы максимумов и минимумов (5 и 6 колонки, соответственно). Далее вычислены срединные годы (между первым максимумом и последующим за ним минимумом, затем между этим минимумом и последующим максимумом, и т.д. до конца таблицы).

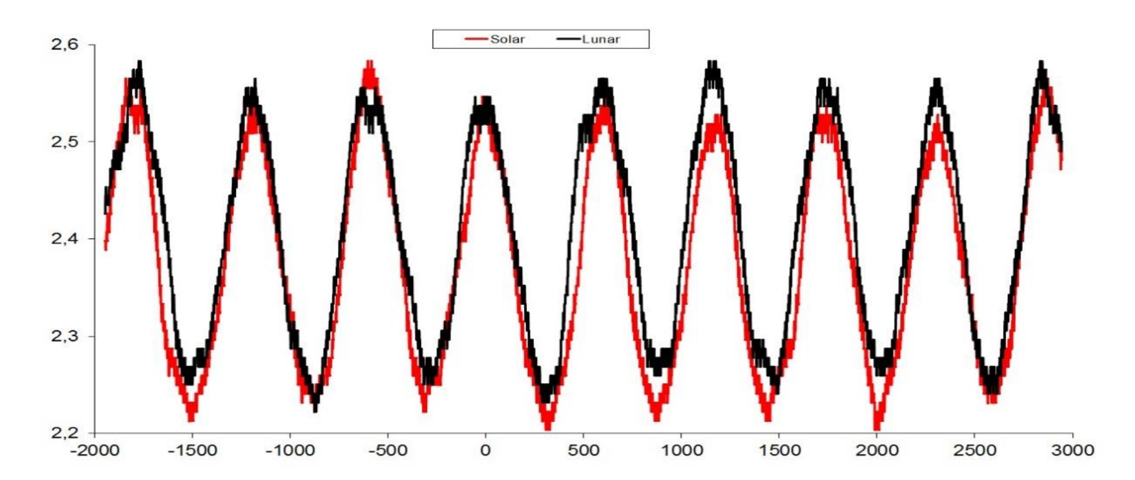


Рис. 1. Изменения скользящих 108-летних средних чисел лунных (черная) и солнечных (красная линия) затмений с годовой дискретностью.

На основе проведенного авторами сравнительного анализа многолетних гидрометеорологических особенностей календарных лет с годовыми количествами

затмений и мест их видимости (частично упомянутых во Ведении) авторы [Сидоренков Н.С., Сидоренков П.Н., 2002; Sidorenkov, 2009], с использованием циклов сарос для долгосрочных прогнозов погоды, и данных работ [Литвиненко Л.Н., Литвиненко В.В., 2012, 2020] установлено, что максимумам частоты затмений соответствуют холодные эпохи, а минимумам – теплые эпохи. Границы теплых и холодных климатических эпох, определенные по срединным годам между экстремумами затмений приведены в двух последних колонках таблицы 1. Средний интервал времени между максимумами затмений составляет 585 лет, а между минимумами – 580 лет. Спектральный анализ исходных, не сглаженных, 5000 –летних рядов годовых количеств затмений выделяет 580-летний цикл [Сидоренков Н.С., Сидоренков П.Н., 2021].

Таблица 1. Годы максимумов и минимумов лунных и солнечных затмений

Годы максимумов		Годы минимумов		Среднее из обоих затмений		Границы климатических эпох по затмениям	
Лунных	Солнечных	Лунных	Солнечнх	Максимум	Минимум	Теплых	Холодных
-1765	-1840	-1506	-1515	-1802	-1510	-1656 – -1356	-1999 – -1656
-1199	-1207	-867	875	-1203	-871	-1037 – -740	-1356 – -1037
-618	-602	-296	318	-610	-307	-459 – -171	-740 – -459
-54	-16	316	308	-35	312	138 – 460	-171 – 138
599	616	894	865	608	880	744 – 1020	460 – 744
1147	1175	1495	1433	1161	1464	1312 – 1590	1020 – 1312
1729	1701	2019	1990	1715	2004	1860 – 2160	1590 – 1860
2319	2311	2579	2568	2315	2574	2444 –2712	2160 – 2444
2845	2855			2850			2712 – 3000

Эмпирические данные об изменениях климата. Сравним вычисленные границы климатических эпох с эмпирическими данными, которые мы заимствовали из монографии [Ладюри, 1971; Ladurie, 1972]. В ней собраны все наблюдения за состоянием альпийских ледников. Особенно ценны сведения, полученные Майр [Mayr, 1964] при исследовании совокупности ледника Фернау и торфяника Бунте Моор в Штубайских Альпах Австрии (рис. 2). Морены ледника Фернау заканчиваются в болоте Бунте Моор. Прослойки торфа в

этом болоте соответствуют теплым периодам, когда летом могли расти мхи и растения, остатки которых образовывали торф. В холодные периоды ледник наступал и приносил в болото песок и гравий. Поэтому в болоте слои торфа чередуются со слоями моренных песков. Короткие периоды похолоданий и потеплений не могли оставить заметных стратиграфических слоев. Они отфильтровывались природой. Оставались только мульти-вековые слои. Майр [Mayr, 1964] произвел датировку накопления слоев торфа и слоев песка (по пыльцевым ярусам, геоморфологическими методами, по С-14, по измерению скорости нарастания торфа) и составил диаграмму периодов отложения слоев торфа (теплых периодов) и слоев моренных песков (холодных периодов) (рис. 2).

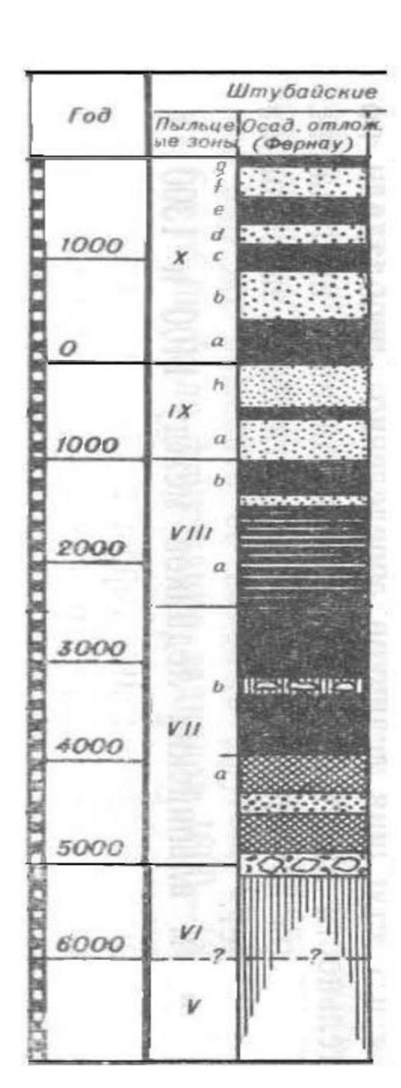


Таблица 2

Сравнение астрономических и эмпирических данных

Данные		
Климатическая эпоха	Астрономи-ческие	Эмпирические
теплая	1860 – 2160	1850 –? [1, 9]
холодная	1590 – 1860	1590 – 1850 [1]
теплая	1312 – 1590	1300 – 1590 [1, 9]
холодная	1020 – 1312	1150 – 1300 [1, 9]
теплая	744 – 1020	750–1150 [1, 9]
холодная	460 – 744	400 – 750 [1, 9]
теплая	138 – 460	145 – 400 [1, 9]
холодная теплая холодная	-171 – 138	-160 – -55 [4] -55 – +40 [4] 40 – 145 [4]
теплая холодная теплая	-459 – -171	-450 – -340 [4] -340 – -230 [4] -230 – -160 [4]
холодная	-740 – -459	-800 – -450 [4]
теплая	-1037 – -740	-1100 – -800 [4]
холодная теплая	-1356 – -1037	-1250 – -1100 [4] -1350 – -1250 [4]
теплая	-1656 – -1356	?
холодная	-1999 – -1656	?

Рис. 2. Стратиграфия торфяника в болоте Бунте Моор альпийского ледника Фернау. *(Рис. 2 заимствован как фрагмент рис. 30 из монографии [Ладюри, 1971, стр. 180]. Черные –слои торфа, точечные –слои гравия и песка.*

Майр [Mayr, 1964] определил периоды наступания ледника Фернау между 1600 и 1850 гг., 1150 и 1300 гг., 400 и 750 гг. новой эры и между 900 и 300 г. до новой эры, 1400 и 1300 г. до новой эры.

Историк Эммануэль Ле Руа Ладюри [1971], изучая всевозможные архивные и исторические свидетельства, определил временные границы малого оледенения в Европе с 1590 по 1850 год. Указанный им интервал времени малого ледникового периода полностью совпадает с временными границами, выведенными нами здесь из анализа повторяемости лунных и солнечных затмений (таблица 1). Современное потепление он начинает с 1850 г., теплую средневековую фазу – с 1300 по 1590 г; холодную средневековую фазу – с 1150 по 1300 г.; малый климатический (средневековый) оптимум (эпоха викингов) – с 750 по 1150 г.; холодный период – с 400 по 750 год.

Астрономические интервалы холодных и теплых периодов хорошо совпадают с эмпирическими данными Майра–Ла Дюри. За последние 1600 лет среднее квадратическое отклонение 12 эмпирических границ [Ладюри, 1971; Mayr, 1964] от наших астрономических границ холодных и теплых периодов составляет ±59 лет.

После долгих поисков эмпирических данных до новой эры мы воспользовались материалами реконструкций климата Северного полушария в работах [Клименко, 2009]. В отличие от мульти-вековых флуктуаций климата Майра – Ле Руа Ладюри, данные В.В. Клименко содержат более короткие внутривековые флуктуации. Поэтому в два астрономических интервала: холодный интервал (с 171 г. до новой эры по 138 г новой эры) и теплый (с 459 по 171 г до новой эры) вошли в каждый по три эмпирических интервала климата по классификации В.В. Клименко [Клименко, 2009].

За 3100 последних лет среднее квадратическое отклонение 21-ой эмпирической границы от наших астрономических границ теплых и холодных периодов без исправлений 1150 и 400 г. составила ±50 лет. Это явно свидетельствует о том, что, по крайней мере, на протяжении последних 3100 лет изменения климата происходили синхронно с 580-летними колебаниями годового количества солнечных и лунных затмений. Конечно, затмения не могут влиять на климат. Но они являются видимыми индикаторами изменений взаимных конфигураций Земли Луны и Солнца в космическом пространстве, от которой зависит величина и направления приливных сил, воздействующих на атмосферу, океан и другие компоненты климатической системы. Сейчас только понятно, что теплые климатические эпохи совпадают с интервалами времени появления тетрад, а холодные – с их отсутствием. То есть, когда Солнце, Земля и Луна обращаются наиболее близко к эклиптике, появляются

и тетрады, и теплые климатические эпохи. И, наоборот, когда Солнце, Земля и Луна обращаются хаотически, с большими отклонениями от эклиптики, то тетрады отсутствуют, часто происходят частные затмения и наступают холодные климатические эпохи.

Заключение

Как следует из таблицы 1, в 2004 г. наблюдался минимум лунных и солнечных затмений. То есть сейчас мы переживаем самые теплые годы современного глобального потепления. В дальнейшем климат должен постепенно к 2160 г. возвратиться к своей норме. Последующая холодная эпоха наступит через 140 лет.

580-летний период годового количества затмений свидетельствует о повторяемости взаимных конфигураций системы Солнце–Земля–Луна, от которых зависит величина и направление действия лунно-солнечных приливов. Лунно-солнечные гравитационные приливные воздействия на атмосферу, океаны и другие компоненты земной климатической системы индуцируют изменения климата с тем же 580-летним циклом. Теплые фазы климата наблюдаются при малом годовом количестве затмений, а холодные фазы – при большом их количестве. Сейчас мы живем при минимальном годовом количестве затмений в максимуме теплой фазы 580-летнего климатического цикла, который начался в 1860 г. Хотя эту теплую фазу все называют современным глобальным потеплением климата вследствие антропогенных выбросов углекислого газа. Но это явное заблуждение, потому что подобные теплые фазы наблюдались неоднократно ранее (см. таблицу 2), когда никаких антропогенных выбросов углекислого газа в атмосферу еще не было. Современное глобальное потепление обусловлено небесно-механическими причинами и закончится оно около 2160 г.

Литература

Ле Руа Ладюри Э. 1971. История климата с 1000 года. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. 280 с.

Литвиненко Л.Н. 2012. Закономерность или случайность в совпадении динамики аномалий средних декадных температур 1951 и 1969, 1990 и 2008 годов? // В книге: «Система Планета Земля». (Нетрадиционные вопросы геологии). М: ЛЕНАНД. 2012. С. 292-304.

Литвиненко Л. Н., Литвиненко В. В. 2020. Колебание Фернау и ритмы лет с четырьмя полярными затмениями за последние два тысячелетия // Географическая среда и живые системы. 2020. № 1. С. 7–30.

Клименко В.В. 2009. Климат: непрочитанная глава истории. М., Издательство МЭИ, 2009. 408 с.

Сидоренков Н.С., Сидоренков П.Н. 2002. Способ прогноза гидро-метеорологических характеристик // Патент на изобретение №2182344 от 10 мая 2002 г.

Сидоренков Н.С., Сидоренков П.Н. 580-летний цикл лунных и солнечных затмений как индикатор колебаний климата того же периода. //Геофизические процессы и биосфера, том 20, № 2, 2021 С. 5-15. DOI: 10.21455/GPB2021.2-1

Fred Espenak and Jean Meeus, 2009. "Five Millennium Catalog of Lunar Eclipses: –1999 to +3000 (2000 BCE to 3000 CE),"//NASA Tech. Pub. 2009–214173, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland.

Le Roy Ladurie E. 1972. Times of Feast, Times of Famine: A history of climate since the year 1000. London, George Allen and Unwin, 1972. 428 p.

Mayr F. 1964. Untersuchungen uber Ausma. und Folgen der Klima- und Gletscherschwankungen seit dem Beginn der postglazialen Warmezeit // Zeitschrift fur Geomorphologie. 1964. Bd. 8. H. 3. S. 257–285.

Sidorenkov N.S. 2009. The interaction between Earth's rotation and geophysical processes –Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA, 2009. 305 p.

Sidorenkov N. S. 2016. Celestial Mechanical Causes of Weather and Climate Change // ISSN 0001-4338, Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics.- 2016, Vol. 52.- No. 7.- pp. 667–682. © Pleiades Publishing, Ltd., 2016. DOI: 10.1134/S0001433816070094

Sidorenkov N. S, and V. N. Petrov V.N. 2020. On Vivid Manifestations of Perigean Spring Tides in the Atmosphere. // ISSN 0001-4338, Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics, 2020, Vol. 56, No. 7, pp. 713–720. © Pleiades Publishing, Ltd., 2020. DOI: 10.1134/S0001433820070075

ВЛИЯНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИХ УЗЛОВ СЕВЕРА РУССКОЙ ПЛИТЫ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В.В. Старицын, Ю.Г. Кутинов, А.Л. Минеев, З.Б. Чистова, Е.В. Полякова, Н.А. Неверов

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова УрО РАН, Архангельск, Россия

kutinov6@fciarctic.ru

В последние десятилетия в научной литературе приводятся многочисленные данные о воздействии тектонических структур на состояние окружающей среды, т.е. о проявлении в области их развития межгеосферных процессов. В то же время, полученные данные носят «разовый» характер и в результате можно говорить только о возможном проявлении этих процессов в определенных условиях. Т.е. без мониторинговых исследований нельзя утверждать о постоянном характере зафиксированных явлений или об их периодичности. Использование данных ДЗЗ позволяет, частично, решить эту проблему, но при этом для корректной интерпретации данных необходима наземная верификация данных, которой в большинстве случаев пренебрегают [Кутинов и др., 2022]. Обычно основное внимание уделяется процессам, происходящим в земной коре, в меньшей мере в атмосфере, и практически не исследуются (на регулярной основе) процессы взаимодействия геосфер на границе литосфера-биосфера.

Данное сообщение является дополнением к циклу статей авторов о результатах мониторинговых исследований влиянии тектонических узлов на состояние окружающей среды севера Русской плиты. Как нами уже указывалось ранее, тектонические узлы являются связующим звеном между абиотической (геологической) и биотической средами, и оказывают существенное влияние на состояние растительного покрова, как на макро-, так и на микроуровнях [Кутинов и др., 2020].

Детальные мониторинговые наземные наблюдения количественных характеристик абиогенных (электромагнитная эмиссия, атмосферное давление, подток глубинных газов, скорость выпадения твердых и жидких осадков и т.п.) и биогенных (структура и состав растительного покрова, содержание химических элементов в почвах и растительном покрове) процессов в тектонических узлах были проведены на 6 из 18 тектонических узлах (рис. 1), выделенных ранее по авторской методике [Кутинов и др., 2019].

Следует отметить, что, несмотря на обширную информацию, получаемую при мониторинговых исследованиях, они не дают ответа о причинах фиксируемых явлений.

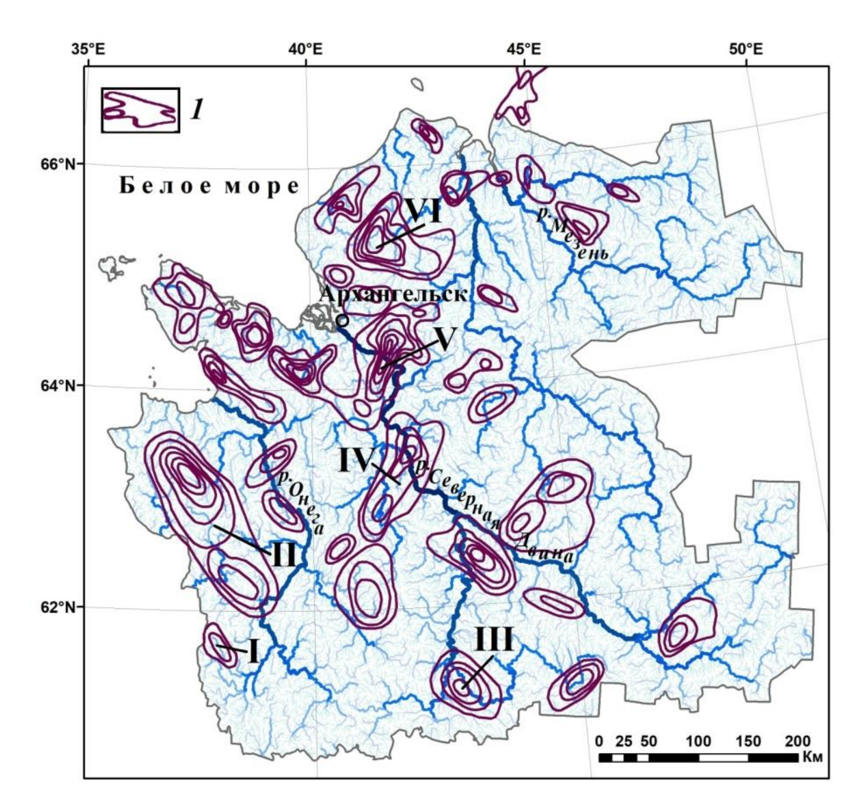


Рис. 1. Схема расположения тектонических узлов на территории Архангельской области: *1 – изолинии плотности тектонического нарушения; римские цифры на схеме – название узлов, на которых были проведены мониторинговые исследования: I – Лекшмозерский, II – Кенозерский (Плесецкий), III – Вельско-Устьянский, IV – Емецкий, V – Холмогорский, VI – Зимнебережный*

Анализ материалов показал, что практически все природные факторы (геологические, климатические, структуры рельефа и т.п.) влияют на состояние растительного покрова. В целом природная среда (не исключая и биосферу) представляет собой сложную, иерархически построенную, самоорганизующуюся и саморегулирующуюся систему с многочисленными связями, как внутренними, так и внешними. Особое значение имеет такое свойство среды, как эмерджентность, это когда свойства крупных структур не сводятся к простой сумме, входящих в них тел более мелких рангов, а являются интегрированными и в определенной мере независимыми [Кутинов, Чистова, 2012]. Каждая частность и каждое единичное явление зависит не только от условий в нем самом, но и также от условий целого, в которое они включены. Целое обнаруживает

свойства и отношения, которые отсутствуют у ее частей взятых отдельно. Т.е. необходим комплексный междисциплинарный анализ не только состояния и свойств растительного покрова, но и учет пространственных и временных связей между природными факторами (в первую очередь геологическими). При этом большинство природных факторов среды, реально оказывающих воздействие (прямо или косвенно) на биотическую компоненту экосистем, трудно поддается измерению в сколько-нибудь значительном количестве точек наблюдения, начиная уже с сотен [Pierce et al., 2005; Hwang et al., 2011]. Поэтому необходимо проведение исследований на репрезентативных локальных участках и применение статистических методов анализа (корреляционных, регрессивных и т.п.), а также кардинальное расширение получаемой информации не только на уровне литосферы, но и современного рельефа, биосферы и атмосферы. Для этого нами была разработана методика, состоящая из трех крупных блоков (рис. 2), условно названных нами «геоморфометрическим», «экзогенным» и «эндогенным».

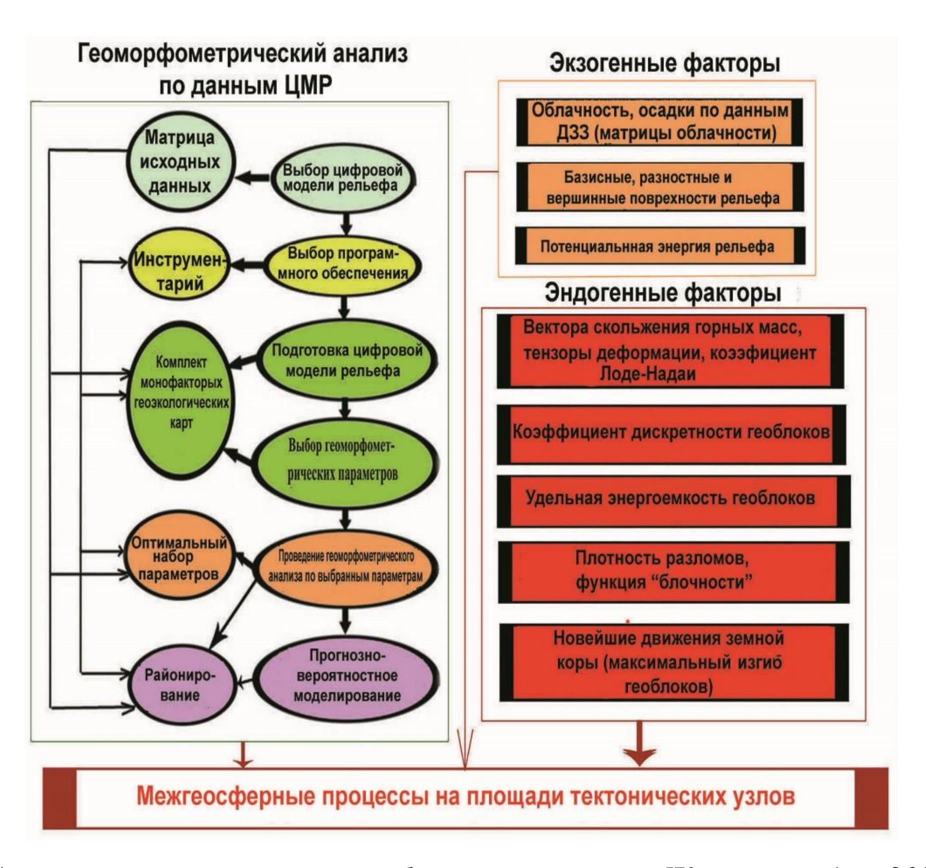


Рис. 2. Алгоритм изучения межгеосферных процессов [Кутинов и др., 2022]

Кроме указанных в рисунке 2 параметров, был проведен анализ отражения структур кристаллического фундамента в поверхности современного рельефа, разделение всех выделенных 18 тектонических узлов (рис. 1) по характеру площадного распределения

высотных отметок рельефа, индекса расчлененности и углов наклона [Кутинов и др., 2002]. Также, учитывались такие геологические факторы как: форма; простирание; количество тектонических пересечений, слагающих узел; порядок узлов; состав подстилающих пород осадочного чехла; эндогенные характеристики мегаблоков (коэффициент дискретности, плотность разломов, энергоемкость, функция «блочности»), к которым приурочены тектонические узлы. Для учета современных подвижек земной коры были построены базисные и разностные поверхности рельефа (рис. 3, А). Учитывая, что в районах тектонических узлов наблюдается своеобразная климатическая обстановка [Кутинов и др., 2020], была рассчитана медианная вероятность облачности по данным ДЗЗ (рис. 3, Б).

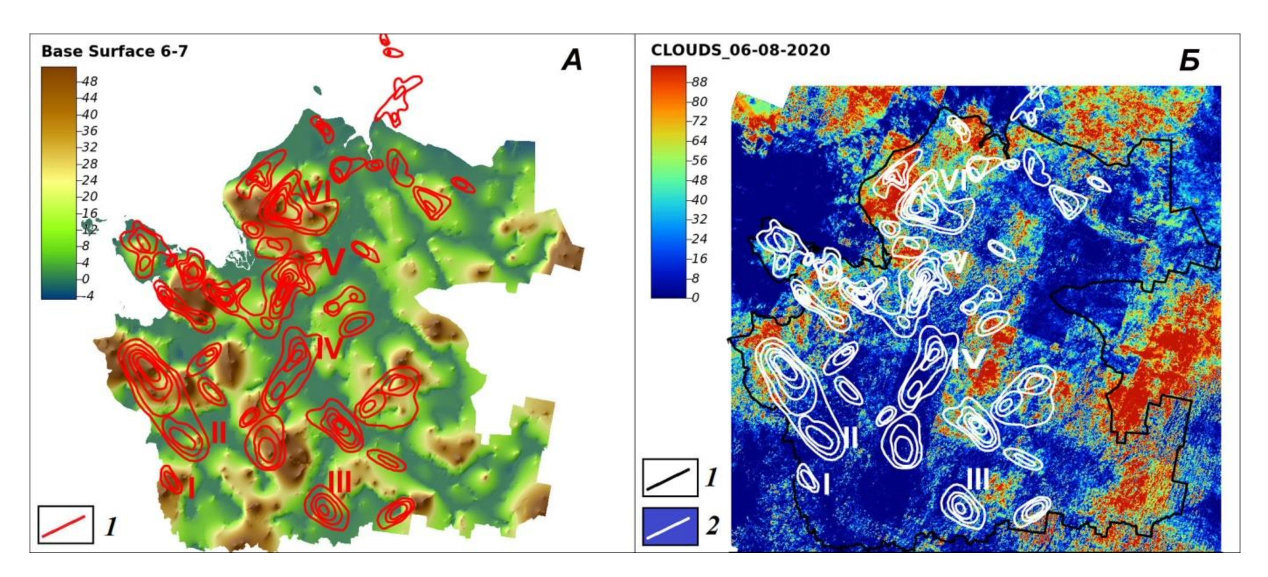


***Рис. 3. Примеры расчета разностных поверхностей и облачности [Кутинов и др., 2022]**: А - карта разности базисных поверхностей 6-7: 1 – тектонические узлы; Б – медианная вероятность облачности над территорией Архангельской области за период с июня по август 2020 г.: 1 – граница Архангельской области; 2 – тектонические узлы. Римские цифры на рисунке см. рис. 1*

Из биогенных факторов на 5 тектонических узлах (Лекшмозерском, Кенозерском, Вельско-Устьянском, Холмогорском и Зимнебережном) исследовались: структура и разнообразие растительного покрова; урожайность дикорастущих ягодников (морфологические замеры кустарничков и их плодов); содержание минеральных питательных элементов в ягодах, мхах и лишайниках; физико-механические свойства древесины и т.п. Пробные площади для изучения биоты (центр узла, периферия, контроль) выбирались в сходных ландшафтных условиях. Методика исследований была подробно изложена в ряде публикаций [Кутинов и др., 2020].

В целом несмотря на то, что исследуемые тектонические узлы отличаются друг от друга по целому ряду параметров, наблюдаются схожие закономерности изменения параметров окружающей среды. Последние выражаются в значимых различиях состояние растительного покрова на периферии, центре тектонических узлов и на фоновых площадях.

Выводы. Таким образом, учитывая полученные результаты и результаты предыдущих исследований, можно сделать вывод о том, что тектонические узлы, как наиболее активные структурообразующие элементы геологической среды, безусловно, оказывают влияние на биологическую составляющую окружающей природной среды. В районах тектонических узлов формируются участки с аномальными характеристиками свойств окружающей среды как на количественном, так и на качественном уровнях. Причем эти изменения прослеживаются и по латерали (центр, периферия, фоновые площади), и по вертикали (от астеносферы до атмосферы и, частично, ионосферы) и имеют статистически значимый характер. Несмотря на то, что исследуемые тектонические узлы отличаются друг от друга по целому ряду параметров, наблюдаются схожие закономерности изменения биотических параметров. Но есть и определенное сходство в характеристиках эндогенных факторов: в повышенных значениях коэффициента дискретности (2,64); удельной энергоемкости (22-24)×10^9 Дж/$м^3$) [Кутинов др., 2021], отражающие глубинные процессы в тектонических узлах. Такое же сходство наблюдается и в характере электромагнитной эмиссии, связанной с определенным напряженно-деформированном состоянием тектонических структур (чередование режимов растяжения-сжатия). Причем электромагнитная эмиссия достигает высоты более 600 км [Ларкина и др., 1988]. Наблюдается схожая картина и в структуре разностных поверхностей, и в медианной вероятности (плотности) облачности в районах тектонических узлов (рис. 2). При этом, несмотря на разницу в абсолютных значениях величин, их относительные превышения характерны практически для всех выделенных узлов, что говорит об универсальности наблюдаемых явлений.

Суммируя вышеизложенное, можно отметить, что выявленные процессы, как в литосфере, так и в структуре рельефа, биосфере и атмосфере объясняются современными геодинамическими процессами, глубинной дегазацией и возникновением наведенных магнитотеллурических токов в земной коре.

Исследования проведены в рамках государственного задания № 122011300380-5 Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук; а также при поддержке

конкурса научных проектов молодых ученых ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, посвященного Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации № 122111000008-8.

Литература

Кутинов Ю. Г., Беленович Т. Я., Чистова З. Б. Дискретность земной коры, энергоемкость блоков и сейсмичность Европейского Севера России // Вестник геонаук. 2021. 11(323). С. 16-24. DOI: 10.19110/geov.2021.11.2.

Кутинов Ю.Г., Чистова З.Б. Системные свойства геологической среды. Структура временных потоков и критические рубежи в эволюции геосистем. Часть 1. // Пространство и время. 2012. № 2(8). С. 139-146.

Кутинов Ю.Г., Чистова З.Б., Полякова Е.В., Минеев А.Л. Цифровое моделирование рельефа для прогноза площадей перспективных на нефть и алмазы // Актуальные проблемы нефти и газа. 2019. Вып. 1(24).

Кутинов Ю.Г., Чистова З.Б., Неверов Н.А. Новые данные о влиянии тектонических узлов на состояние окружающей среды на севере Русской плиты // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2020. № 5. С. 12-24.

Кутинов Ю. Г., Чистова З. Б., Минеев А. Л., Полякова Е. В., Неверов Н. А. Результаты мониторинговых исследований процессов межгеосферного взаимодействия в тектонических узлах севера Русской плиты //Динамические процессы в геосферах. 2022. Т. 14. № 2. С. 10-24. DOI: 10.26006/29490995_2022_14_2_10.

Ларкина В.И., Мигулин В.В., Сергеева Н.Г., Сенин Б.В. Электромагнитное излучение над глубинными разломами литосферы по измерениям на спутнике // ДАН, 1998. Т. 300. № 6. С. 814-818.

Pierce Jr. K.B., Lookingbill T., Urban D. A simple method for estimating potential relative radiation (PRR) for landscape-scale vegetation analysis // Landscape Ecology. 2005. Vol. 20(2). P. 137-147.

Hwang T., Song C., Vose J.M., Band L.E. Topography-mediated controls on local vegetation phenology estimated from MODIS vegetation index // Landscape Ecology. 2011. Vol. 26. P. 541-556. https://doi.10.1007/s10980-011-9580-8

УДАРНЫЕ ВОРОНКИ ЮЖНОЙ ТРАЕКТОРИИ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

А.Н. Строганов, А.П. Ельчинов

Русское географическое общество

ardyk@bk.ru

Более века назад над Сибирью промчалось загадочное Тунгусское космическое тело (ТКТ), самый знаменитый метеорит за всю историю наблюдения падений небесных тел на землю. Он причинил гигантские разрушения в тайге и был виден и слышен на территории радиуса 1000 км. Природа этого явления до сих пор точно не установлена, хотя существует несколько десятков теорий, но они не подкреплены доказательствами. Не найдено также вещество ТКТ. Даже сведения о его траектории противоречивы.

Были построены 7 вариантов траекторий [1]. С развитием космической и компьютерной техники и технологий появились новые возможности для осмотра больших участков поверхности с целью поиска следов, которые могут быть следами ударов о землю фрагментов ТКТ (рис. 1).

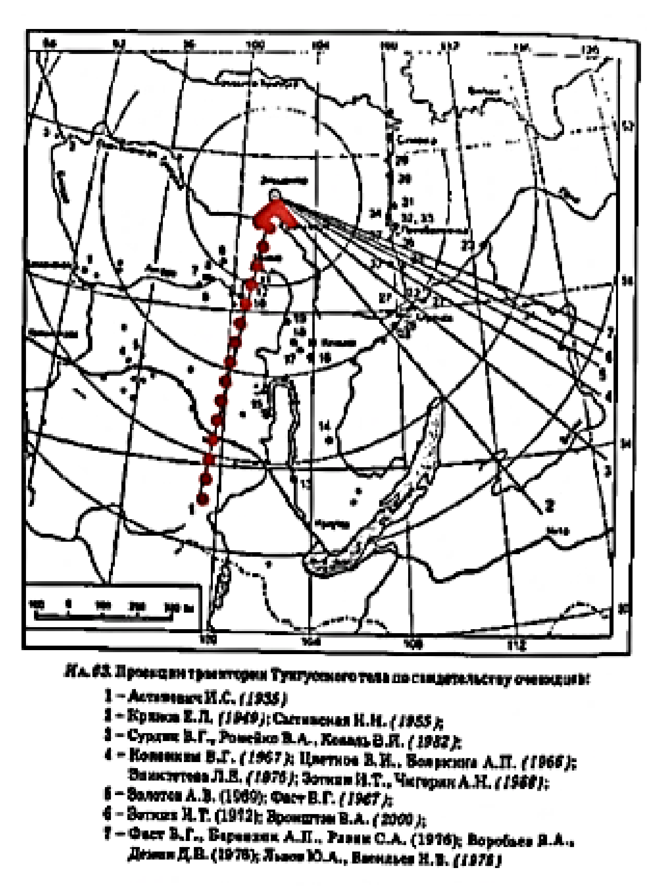


Рисунок 1 Траектории ТКТ

Актуальность этого исследования обусловлена тем, что на сегодня обследован только Куликовский эпицентр падения и собраны почти 1 тысяча показаний очевидцев пролета

ТКТ над территорией Сибири. Очевидцы показали, что во время полета ТКТ испускал из себя светящиеся шары и искры. Полет сопровождался громкими звуками, похожими на выстрелы и взрывы. Если это были фрагменты распада ТКТ, то встает задача поиска следов их падений на землю для дальнейшего поиска метеоритного вещества. Известно, что при падении небесных тел на землю возникает ударная воронка обычно круглой формы, в результате выброса грунта, который ложится по периметру воронки [7]. Образуется кольцевой навал грунта, который преобразован ударом в зависимости от размера, веса и скорости ударника в момент встречи с землей. За прошедшие 100 лет воронки могли превратиться в поляны, с плоским дном, частично, или полностью заросшие тайгой. Южная траектория была выбрана потому, что она хорошо подтверждена опросом очевидцев, поскольку изначально проходила над хорошо обжитыми местами, а сейчас значительно лучше достижима, чем остальные траектории. Кроме того, вдоль Южной траектории известны аномальные зоны, такие как Чертовы кладбища, где погибал сбежавший скот, а также Дешембинское озеро, аномально треугольной формы и с целебной грязью. Многие исследователи и поисковики Чертовых кладбищ не исключают связь этих аномальных объектов с пролетом ТКТ [3] (рис. 2).



Рисунок 2 Овал разлёта фрагментов ТКТ

На спутниковой карте мы отложили Южную траекторию ТКТ, которая была построена в 1930-е годы астрономом Астоповичем на основании опроса очевидцев от Канска до Кежмы на Ангаре. И возле нее искали поляны, которые были похожи на ударные. Т.е. имели округлую или овальную форму, которая характерна для ударных следов от падающих небесных тел. Фиксировали также сердцевидные поляны, или поляны в форме бабочки с крылышками. Такая форма характерна для некоторых следов в эпицентре взрыва ТКТ. Особое внимание обращали на симметричную форму полян и признаки навалов вокруг полян, которые могут возникать при выбросе грунта. Вокруг некоторых полян из космоса была видна припухлость грунта, которая могла указывать на наличие старого ударного кратера вокруг полян. Поляны, позволяющие подозревать ударную природу их возникновения, нечасто и не равномерно встречались по линии траектории. Отмечено два скопления полян на участках размером 5-10 км, количество их достигало 20 штук на каждом участке. При этом длина обследованной на сегодня Южной траектории составляет более 300 км (рис. 3).



Рисунок 3 Слева круглые поляны, справа в форме бабочки, суперпозиция навалов.

После обнаружения таких полян, их координаты заводили в навигаторы GPS и на точки выходили полевые экспедиции для наземной рекогносцировки, чтобы подтвердить правильность дешифровки космоснимков. За 6-летний период были проведены 4 таких полевых экспедиций. Высоту кольцевых поднятий определяли по альтиметру в навигаторе, или глазомерно.

С земли поляны представляют собой сухие болота, обычно без заметного кочкарника, изредка, это озера. Поляны сильно похожи на футбольные поля круглой, реже овальной и вытянутой формы. На первом скоплении полян наблюдениями с земли подтверждено, что кольцевое поднятие земли реально существует, только не всегда по всему периметру поляны, особенно при размере полян 100-300 метров. Тогда как, навал хорошо сохраняется вокруг полян размером порядка 50 метров, по-видимому, процессы природной деградации кратеров усиливаются на более крупных кратерах (рис. 4).



Рисунок 4 Удлиненные поляны.

Обнаружено, что на сохранившихся частях кольцевых навалов вокруг больших полян растут хвойные породы. А на пониженных (предположительно более деградировавших частях навала) растут лиственные породы, что согласуется с известными закономерностями распределения лесного покрова на перемещенных грунтах [5]. Контраст хорошо виден в период бабьего лета. Поэтому наличие хвойного древостоя может служить удобным индикатором участков сохранившихся навалов, как правило высотой от 2 до 4 метров, реже до 6 метров. На одной из полян обнаружены в весьма большом количестве голые стоящие стволы хвойных деревьев, телеграфник (рис. 5), а на земле лежат стволы толстых полусгнивших лиственниц корнями к поляне. Это напоминает нам миниатюрный Куликовский вывал, поскольку лиственницы устойчивы (300 лет) к гниению они сохранились в эпицентре падения ТКТ. Там эти признаки, телеграфник и радиальный вывал, считаются указанием на взрыв в воздухе какого-то небесного тела [1]. Для нас эти результаты являются предварительными доказательствами импактного происхождения воронок вдоль Южной траектории.



Рисунок 5 Телеграфник на одной из полян.

На другом скоплении полян из космоса и с земли было подтверждено наличие навалов [6]. Здесь поляны имели не только круглую, но и продолговатую форму размерами от 100-120 метров длиной и 40-60 метров шириной. Это говорит либо о возможном косом падении фрагментов с невысокой скоростью, либо о вытянутой форме фрагментов, либо о другом режиме ударного воздействия, что подтверждено переменной высотой навала от 0 до 13 метров по периметру одной из полян. На этом же участке на космоснимках была обнаружена поляна в форме бабочки, и около десятка нарисованных сероватым цветом фигур, напоминавших из космоса цветик-семицветик, круги на полях, только в нашем случае на тайге. С земли показано, что округлые формы представляют собой собранные в форму цветка кольцевые канавки и воронки глубиной до двух метров. Очевидно, что в среднем древостой на таких канавках угнетен и разрежен, поэтому земля просвечивает больше, чем на соседних участках тайги и это формирует контур фигуры сероватого цвета на зеленом фоне, видимый на космоснимках. Возможно, круги на тайге являются следами воздействия на землю фронтов сферических ударных волн, пришедших сверху, тогда это следы воздушных взрывов мелких фрагментов метеоритного дождя. В других местах вдоль Южной траектории такие следы отсутствуют. В целом наши данные согласуются с гипотезой о неравномерном, полимодальном и полидисперсным характере разрушения ТКТ при его полете над Землей [4]. С этим согласуется также овальный характер расположения следов вероятных падений на скоплении полян у Южной траектории, кроме того, такая форма напоминает эллипс рассеяния фрагментов Сихотэ-Алинского метеоритного дождя в Приморье [2].

Наличие навала согласуется с предположением, что поляны, как большие, так и малые могут иметь ударное происхождение, в отличие от термокарста, провала, флюидной дегазации, когда опускание земли есть, но кольцевого кратера не образуется (рис. 6).



Рисунок 6 Вытянутые поляны. Интерференция навалов.

Чтобы окончательно отвергнуть гипотезу о термокарсте, подтверждения ударного способа образования следов вдоль траектории, требуется найти признаки метеоритной трансформации пород и найти фрагменты ТКТ. Для чего необходимо произвести вскрытие навалов и металлопоисковые работы на дне полян. Хотя с момента падения ТКТ прошло более 110 лет, и многие следы могли исчезнуть, спутниковые, компьютерные и приборные технологии, а также развитие сети дорог, дают достаточные шансы для успеха (рис. 7).



Рисунок 7 Круги на тайге

Для продолжения работы необходимо проведение поисковой экспедиции с современным приборным оборудованием, георадаром, металлоискателем, магнитометром. Заинтересованных лиц приглашаем к сотрудничеству.

Литература

1. *Васильев Н.В.* Тунгусский метеорит. М.: Русская панорама,2004. 360 с.

2. *Кринов Е.Л.* Сихотэ-Алинский метеоритный дождь. М, Издательство АН СССР, 1948. 63 с.

3. *Минаев В.А., Строганов А.Н.* Отчет по экспедиции 2016 г. https://yadi.sk/i/3MuxiSJa38tqza. 14 с.

4. Обсуждение результатов поиска на Южной траектории https://forum.kosmopoisk.ru/index.php?topic=7363.0

5. *Седых В.Н.* Аэрокосмический мониторинг лесного покрова. Новосибирск: Наука,1991. 238 с.

6. *Строганов А.Н.* Отчет по экспедиции 2017 года. https://yadi.sk/i/3x8SpY7-3FHa8F. 27с.

7. *Хрянина Л.П.* Метеоритные кратеры на Земле. М.: Недра,1987. 112 с.

ГЛУБИННАЯ ДЕГАЗАЦИЯ ЗЕМЛИ И ОБЛАЧНЫЕ СИСТЕМЫ

В.Л. Сывороткин

МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра петрологии и вулканологии геологического факультета, Москва, Россия

hlozon@mail.ru

Связь геологических (тектонических, сейсмических, дегазационных) процессов и облаков в отечественной геологической литературе обсуждался давно и многими авторами. В первой половине XX-го века И. В. и Д. И. Мушкетовы в Средней Азии обнаружили, что над разломами земной коры возникают облачные гряды, не сдуваемые воздушными потоками. Дальнейшим толчком к развитию этого открытия послужило появление в 70-ых годах XX в. космических снимков, на которых отчетливо были проявлены линейные облака, коррелировавшие с тектоническими структурами. П. В. Флоренский использовал снимки с грядами облаков для поиска нефтегазоносных областей на Средней Волге и п-ове Мангышлак на Каспии [Флоренский, 1987]. Благодаря спутниковым съемкам выяснилось, что протяженность линейных облаков достигает сотен - тысяч километров. Л.И. Морозова обнаружила феномен размывания облачности над тектоническими структурами [Морозова, 1980]. Она же, вероятно, стала инициатором работ по изучению связи облачных систем с сейсмичностью и использованию этой связи в прогностических целях [Morozova, 2000].

Л.Н. Дода, разработал оригинальную методику прогноза землетрясений, в рамках которой использует параметры облачных структур на космоснимках для прогноза силы ЗТ [Дода, 2021].

О серебристых облаках размышлял В.Н. Ларин [Ларин, 2005]. Их образование он связывал с водородной дегазацией, обращая внимание на то, что СО стали наблюдаться совсем недавно (1885 г.), что указывает и на недавнее начало резкого усиления водородной дегазации.

По мнению академика А.А. Маракушева [Маракушев, 1999] перламутровые и серебристые облака в эпохи усиления водородной дегазации могут существенно увеличивать альбедо планеты – мощнейший фактор ее охлаждения, вплоть до глобального оледенения.

Интерес докладчика к обозначенной теме возник в 1990 г., когда он предложил водородную концепцию разрушения озонового слоя [Сывороткин, 1993], сводная феноменологическая модель которой приведена на рисунке 1. В ней (модели) возникло естественное объяснение

генезиса так называемых полярных стратосферных облаков (ПСО), которые часто наблюдались в высоких широтах в области отрицательных аномалий общего содержания озона (озоновых дыр) в нижней части стратосферы. Дело в том, что водородный цикл разрушения озона обрывается образованием воды, которая замерзает на этих высотах и дает очень красивые «перламутровые» облака (рис. 2). Слово «полярные» в названии таких облаков можно убрать или заменить на «перламутровые», т.к. ПСО наблюдались и над Гавайскими островами, и над Скандинавией. Автор видел их в Крыму в сентябре 2011 г. и в Москве в апреле 2014 г.

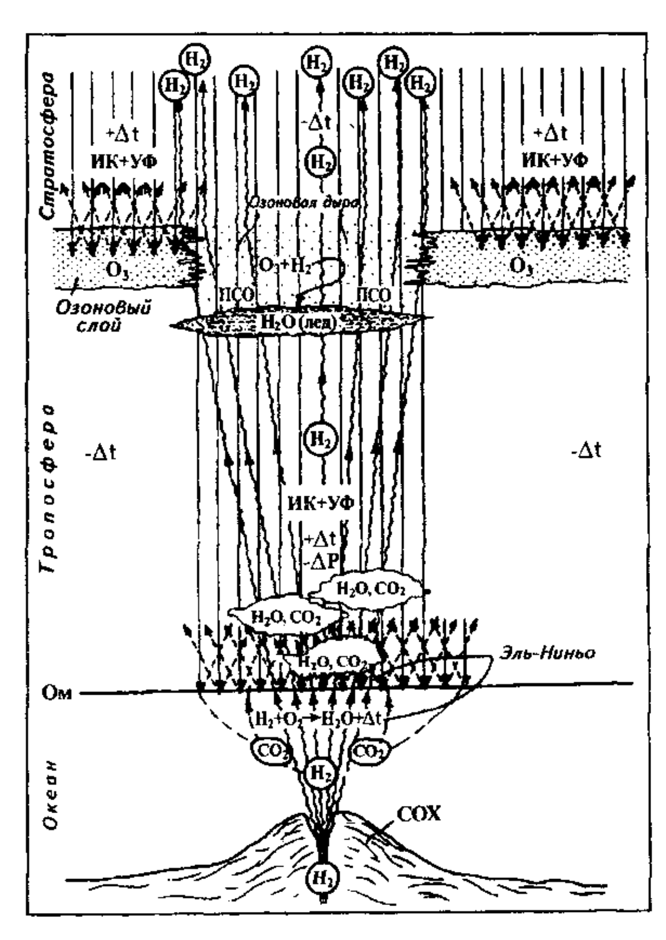


Рис.1.Феноменологическая модель разрушения озонового слоя водородными выбросами из рифтовой структуры Восточно-Тихоокеанского поднятия



Рис. 2. Перламутровые стратосферные облака [https://yandex.ru/search/?text=%D0%9F%... r=120333&redircnt=1673265715.1]

Эти наблюдения полностью отрицают версию образования ПСО в результате сильного выхолаживания антарктической стратосферы во время полярной ночи, принятой в рамках фреоновой гипотезы разрушения озонового слоя. Эта версия уязвима по двум параметрам: а) полярная стратосфера значительно теплее низкоширотной, поэтому если ставить во главу угла температурные параметры, то искать ПСО нужно над экватором, где температура круглый год ниже, чем над полюсами планеты; б) представления о вымораживании стратосферной воды при образовании ПСО безосновательны, т.к. не учитывают факт отсутствия воды в стратосфере. Она (стратосфера) «сухая», т.к. тропопауза непроницаема для паров воды. Воду для ПСО в стратосфере, согласно нашей модели, дает окисление водорода, в рамках водородного цикла разрушения озона.

Озон в атмосфере присутствует до высот порядка 90 километров, поэтому водородно-озоновый цикл происходит и в мезосфере. Здесь его действие (следы прохождения водорода) фиксируются серебристыми облаками (СО). Как ни странно, но даже эти высотные облака хорошо видны с земли. Раньше они наблюдались только в средних широтах, обычно в июне в северной стороне неба. Облака волнистые, очень тонкие и прозрачные, сквозь них просвечивают звезды (рис. 3).



Рис. 3. Серебристые облака в окрестностях Москвы.
https://yandex.ru/search/?text=%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0

В 2007 г. в США был запущен специальный спутник AIM (The Aeronomy of Ice in the Mesosphere), предназначенный для изучения мезосферы, в частности, серебристых облаков. Сразу были получены важные данные, – облака были зафиксированы над Арктикой (рис.4), где их существование ранее отрицалось.

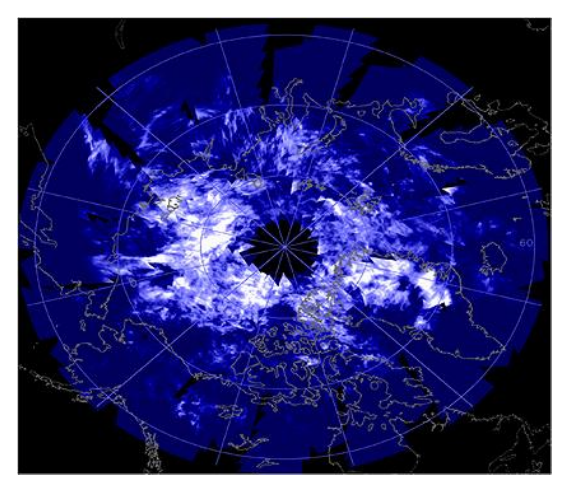


Рис. 4. Серебристые облака в Северном полушарии.14.07.2009 г. Данные спутникаThe Aeronomy of Ice in the Mesosphere.

Примечательна динамика образования СО, они появляются одномоментно над всей Арктикой, что может быть объяснено мощным залповым выбросом водорода из рифтовых структур хребтов Гаккеля и Ломоносова. Учитывая, что водород из этих структур должен пройти сначала через озоновый слой, мы вправе ожидать в нем участки с дефицитом озона. Рассмотрим карту аномалий ОСО Северного полушария за 14 июля 2009 г. (рис. 5).

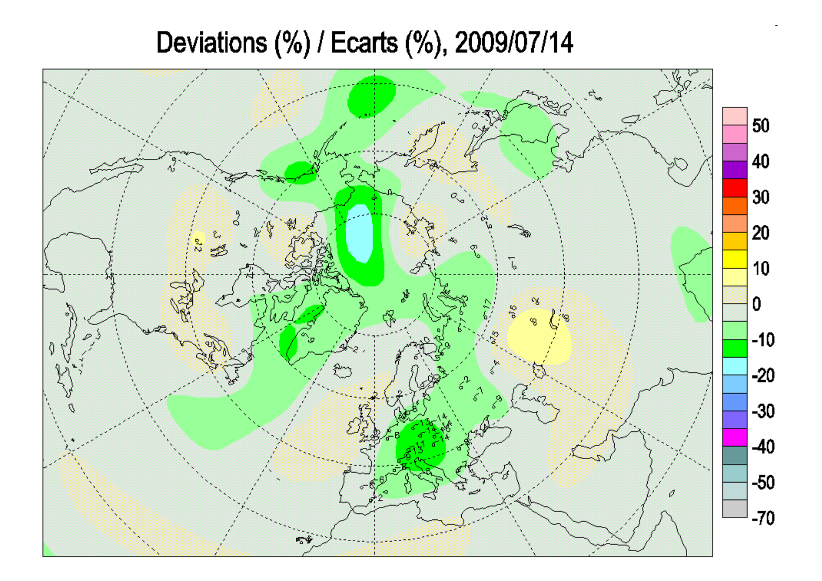


Рис. 5. Карта аномалий общего содержания озона в Северном полушарии 14.07.2009. https://exp-studies.tor.ec.gc.ca/cgi-bin/clf2/selectMap?

Действительно мы видим меридионально вытянутую от Берингова пролива до Северного полюса озоновую аномалию с дефицитом озона в центре до 15%. Примечательно, что ее местоположение в плане совпадает с участком наибольшей плотности СО на рисунке 5, который имеет широтное простирание, что вполне объяснимо разницей в динамике нижней стратосферы и мезосферы, учитывая, что расстояние по вертикали между ними составляет 70-75 км.

Третий тип облаков, генезис которых связан с процессом глубиной дегазации, – хорошо всем известные перистые облака (ПО), (рис.6). Известны несколько типов таких облаков.



Рис. 6. Перистые облака. (Cirrus). https://yandex.ru/images/search?

Здесь мы говорим о прямолинейных узких и длинных природных ПО, похожих более всего на облака искусственные - следы от реактивных самолетов, также известные как конденсационные - Cirrus traktus. Близки к ним также по строению облака перистые хребтовидные - Cirrus vertebratus . Внешний вид которых напоминает скелет рыбы. Обычно ПО возникают в ясную солнечную, т.е. «антициклональную» погоду. Высоко в голубом небе появляются узкие и длинные, протяженностью в несколько километров, линейные облака, представляющие как бы стержень пера. «Стержень» легким поперечным ветром слегка размывается, образуя «опахало» пера. По мнению современных метеорологов, перистые облака образуются при подъеме теплого сухого воздуха, в результате чего на больших высотах водяной пар осаждается на пылинках. Высота ПО увеличивается с уменьшением широты, но она всегда ограничена тропопаузой. Такие условия обычно возникают на переднем крае теплого фронта [Cirrus cloud ….]. Возникает вопрос, какой механизм регулирует поступление ядер конденсации в узкой и протяженной зоне. Ответа на этот вопрос метеорология еще не дала.

К мысли о влиянии глубинной дегазации на образования ПО автора привели наблюдения, сделанные в марте 2009 г. во время лыжных прогулок под Звенигородом в одних и тех же хорошо известных автору местах. Сначала обратил внимание, что облака вытянуты строго меридионально, сразу пришла мысль о тектоническом контроле и о дегазации, как действующем факторе, влияющем на их образование. Дальнейшие длительные (более 10 лет), но нерегулярные наблюдения в конкретном месте позволили оценить вклад тектонических разломов различного простирания (очень приблизительно!) следующим образом: меридиональные ПО -70%; широтные – 20%; диагональные – по 5%. Очень редко наблюдались ПО двух направлений – меридиональной и одной из диагональных. В сентябре 2012 г. в течение месяца, но также не регулярно автор наблюдал за ориентировкой ПО в п. Любимовка под Севастополем в Крыму. Общий вывод – преобладают ПО субширотной ориентировки.

В целом в системе линейных перистых облаков отразилась выявленная еще в начале прошлого века в работах Р. Зондера, Д. Умбгрове, Г. Штилле, А.П. Карпинского регматическая решетка или планетарная трещиноватость, в рамках которой были выделены главные тектонические направления, единые для всех континентов Земли: субширотное, субмеридиональное, СВ – диагональное и СЗ – диагональное [Линеаменты…].

Выход глубинных газов, в первую очередь водорода, на дневную поверхность представляет комплекс сопряженных экзотермических процессов: дроссельное расширение

газов с отрицательным эффектом для водорода и гелия, окисление водорода, ионизация молекул воздуха с образованием капель воды.[Сывороткин, 2022] Выделившееся в совокупности процессов тепло нагревает приземный воздух, способствует его подъему вдоль разломной зоны. Однако газам легче воздуха – водороду, гелию и метану подогрев воздуха для подъема в верхи тропосферы не нужен. Какие процессы приводят на большой высоте к образованию ледяных кристаллов (и в результате формированию перистых облаков) сказать однозначно сложно. Процесс нужно изучать, но есть, несомненно, два варианта, которые могут действовать порознь и совместно – вынос с газами от поверхности земли ядер конденсации влаги, и/или подъем уже образовавшихся капель воды в зону отрицательных температур. Автор наблюдал в сильный бинокль на участках чистого неба в промежутках между фрагментами облаков периодические белые высыпания, своеобразное «припудривание» голубого неба. Сказанное означает, что описываемый процесс можно изучать, отбирая пробы.

Четвертый тип облаков дегазационного генезиса связан с верховыми болотами и озерами в них, которые являются источниками большинства рек. Классическим примером является Валдайская возвышенность. Она сильно заболочена, на ней расположено много озер - Селигер и Верхневолжские озера Пено, Вселуг, Волго др. Здесь берут начало реки Волга, Западная Двина, Днепр, Ловать, Мста, Пола, Сясь, Молога, Тверца и другие. С возвышенности постоянно стекает вода, образуя многочисленные реки, но вода не кончается, ее здесь много! Значит, действует постоянный подток воды или сверху, в виде осадков, или снизу - в виде родников. Если подток воды идет сверху, то местность должна выделяться повышенным количеством осадков. Этого не отмечается. Разгрузка водоносных горизонтов родниками на возвышенности явление парадоксальное, обычно это происходит в пониженных местах, где верховодка вскрывается реками или водоемами. Остается единственный вариант, подток снизу в форме водородсодержащих газов с последующим их окислением. Не знаю, насколько верны такие умозаключения, но к ним я пришел давно, однако экспериментального подтверждения не имел. Оно появилось прошедшей осенью во время прогулки возле д. Хлюпино под Звенигородом, т.е. там, где я живу, и где периодически наблюдаю ориентировку перистых облаков, о которых говорилось выше. Между д. Хлюпино и д. Скоротово, расположенными на Звенигородском шоссе, есть верховое болото и озеро на нем. Отсюда вытекает речка Плотка, впадающая через 5 километров в р. Нахавню - правый приток р. Москвы. То есть принципиально такая же ситуация, как и на Валдайской возвышенности, только небольшого масштаба. 12 октября 2022 г. в 16.20 рядом с д.

Хлюпино на обширном Хлюпинском поле удалось наблюдать интересную облачную структуру (рис. 7). Цепь низких облаков, изображенных здесь напоминает шлейф дыма, тянущийся по ветру справа налево на 2 км. Ветер сильный, температура +10-12°С. Справа «шлейф» приближается к земле точно над озером. Насколько близко он приближен к земле за горизонтом не видно. От дымового шлейфа облачная цепь отличается тем, что не расширяется по мере удаления от источника.



Рис. 7. Облачная структура над Хлюпинским полем 12.10.2022 г.

Она похожа больше на ожерелье, состоящее из отдельных «бусин» - небольших облаков, составляющих единую цепь. В нашей трактовке каждое отдельное облачко – результат газового выдоха недр с образованием и/или конденсацией влаги.

Выводы: картины, созданные на небе «геологическими» облаками, указывают нам на процессы, протекающие в данный момент в земной ядре! Можно тот же вывод выразить другой фразой. Процессы, идущие в данный момент в ядре Земли, отражаются на небесном экране рисунком облачных систем!

Благодарности: благодарю А.В. Малютенко, обратившую внимание автора на необычную форму облаков над Хлюпинским полем 12.10. 2022 г.

Литература

Дода Л. Н. АстроМетеоТектоника. Сейсмопрогнозные приложения. Монография в 6 томах. М.: Артегер. Т.3. Тихоокеанская плита. 2021. 167 с.

Ларин В.Н. Наша Земля (происхождение, состав, строение и развитие изначально гидридной Земли). М.: «Агар» 2005, 248 с.

Линеаменты (линейные структуры Земли). https://www.garshin.ru/evolution/geology/geosphere/geophysics/lineaments.html?print

Маракушев А.А. Происхождение Земли и природа ее эндогенной активности. М.: Наука, 1999.

Морозова Л.И. Проявление Главного Уральского разлома в поле облачности на космических снимках//Исследование Земли из космоса, 1980. № 3. С. 101—103.

Сывороткин В.Л. Глубинная дегазация Земли как фактор температурного воздействия на атмосферу // Нефтяная провинция. 2022. № 1(29), с. 33-48

Сывороткин В.Л. Дегазация Земли и разрушение озонового слоя //Природа.1993. №9. С. 35-45.

Флоренский П. В. Комплекс геолого-геофизических и дистанционных методов для изучения нефтегазоносных областей. М.: Недра, 1987. 205 с.

Cirrus cloud .https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus_cloud.

Morozova L. I. Satellite Meteorological Images as Carriers of Information on Seismic Processes // Geol. of Pac. Ocean. 2000. Vol. 15. P. 439-446.

МОЗГ И ТРЕТЬЯ МИРОВАЯ, КОГНИТИВНАЯ ВОЙНА. ОТВЕТ НА ВЫЗОВ НОВЫМИ ФРАКТАЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

А.М. Тараненко

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Московская область, Россия

taranenko1@rambler.ru

Дизайн сообщения. Советник минобороны А. Ильницкий (2021) заявил о новой эпохе ментальных, когнитивных войн. То, что фракталы у мозга связаны биорезонансно с космическими и геосферными ритмами и фракталами, может помочь создать технологии надежного щита в этом противостоянии России и Запада в когнитивных войнах, нейровойнах. Как и для геосферы, для мозга характерны низкочастотные ритмы и ритмы фрактальной динамики. Они характерно нарушены, по сравнению с «эмпатами», людьми с совестью, у лиц с антисоциальным синдромом, «психопатов», лиц без совести, страха и сочувствия, на которых в войнах делается ставка Западом. Это создает уязвимости мозга психопатов и возможность построить нейрооружие нейтрализации неконтролируемой агрессии. Ритмы геосферы и здоровые ритмы мозга важны в работе этой схемы. Динамика нейрогормона серотонина, отвечающего и за настроение, полюс эмпатии, и за агрессию, полюс психопатии, может быть изменена фрактальными сигналами извне, что позволяет нейтрализовать, снизить сверхагрессию психопатов, побеждать в нейровойне.

Мир стремительно меняется. Мировые цивилизации Севера и Юга сталкиваются в острой технологической конкуренции. Теперь от ядерного оружия и сверхзвуковых средств его доставки она обещает переместиться на соревнование в нейронауке, в область когнитивных, ментальных войн (советник министерства обороны А. Ильницкий, 2021, С. Латышев, 2021). 8 октября 2021г. западный интеллектуальный ресурс The Grayzone опубликовал статью Бена Нортона "О когнитивной войне НАТО: Битва за мозг, которую ведут западные военные". Возглавляемый США военный картель НАТО опробовал новые методы гибридной войны против своих противников, включая экономическую войну, кибервойну, информационную войну и психологическую войну. Теперь НАТО разрабатывает совершенно новый вид боевых действий, который назвало когнитивной войной. Описанный как "милитаризация наук о мозге", новый метод включает в себя "взлом личности" путем использования "уязвимостей человеческого мозга" для реализации более

сложной "социальной инженерии". Когда-то акад. В.И. Вернадский писал о переходе биосферы в ноосферу, и из своего учения прогнозировал победу Красной армии над немецким фашизмом. Сегодня когнитивно-поведенческая терапии (КПТ), один из самых успешных методов психотерапии, лечит пациентов именно за счет вырывания ума из «автоматизмов», разрушительных «эмоций», агрессии. Реабилитирует патологические типы характеров. Фашисты с точки зрения КПТ оказались всего лишь примером патологического типа характера, с так называемым «антисоциальным расстройством личности», психопаты, «без совести, страха и сострадания» (Кент А. Кил, 2015). Этот тип характеризуется «нравственным сумасшествием», в отличие от рассудочного сумасшествия у шизофреников. Противоположным типом являются эмпаты, с совестью, вменяемостью и состраданием. Ментальное оружие Запада по сути является или созданием систем массового социального перевоспитания людей в психопаты, или использованием изучения мозга нейронауками для создания оружия повреждения мозга, на основе современных нейрознаний. Обычно западные средства поражения мозга используют мощное импульсное биорезонансное подавление или нарушение медленных мозговых волн, например, α ритма, что ведет к нарушению восстановления и механизмов концентрации внимания у мозга. Только ум, если его вырвать из разрушительных эмоций, в т.ч. методами КПТ, и может победить фашизм, как это верно предсказал В.И.Вернадский. В человеке параллельно существуют параличность и личность, эгоизм и эмпатия. Особенно ярко это выражено в пограничном расстройстве личности, у «погранцов». Они на распутьи - могут усилить свои эмпатические качества и выздороветь, а могут подпасть под дурные влияния и стать психопатами. Знание того, как психологические типы переходят в друг в друга (Тараненко А.М., 2021), откуда берутся психопаты, очень помогает понять, куда идет человечество, откуда берутся агрессивные типы. Например, психопаты могут происходить из аутистов. Сам по себе аутизм может быть последствием беды, психологических травм, недостаточного вложения сил в развитие человека. Но неумение общаться и мечтательность, сосредоточенность на агрессивных мыслях могут породить из аутиста психопата. В психопатов могут превратиться так называемые ананкасты, симулирующие успешность «трудоголики», те, кто внешне и технически как бы имитируют успех, но не понимает механизмов и не получает радости, завидует и озлобляется, готов все разрушить. Психопатия связана с нежеланием тратить когнитивные силы на оценку нравственных последствий поведения, рассудок цел, но в каких-то аспектах он не развит и редуцирован, нарушена правильная оценка последствий поступков, господствует культ силы, обмана и

опоры на сплоченность в команде рейдеров. Бывают шизофреники с психопатическим поведением и психопаты с вялотекущей шизофренией. Но в целом это типы противоположные, психопаты – экстраверты, а шизофреники – интроверты. Аутизм тоже может развиться а шизофрению, из-за сходства в интровертности. Наиболее распространенным заболеванием мозга у большинства людей является тревога и депрессия. Фобические расстройства лечатся при помощи КПТ. Укрепляется личность, а параличность прорабытывается вместе с пациентом в сократическом диалоге, и уходит. Депрессия это как бы явление накрывающей волны, с которой человек не справляется, тонет, это плохая стрессоустойчивость, недостаточная способность общаться и укрепляться в группах эмпатической поддержки, и недостаточная способность самостоятельно учиться и развиваться. КПТ научает стрессоустойчивости, и шок от накрытия волной стресса удается переформатировать. Затем обучают эмоции у человека правильно видеть людей и пути налаживания здорового контакта, и учат стратегиям ума, позволяющим избежать раздавленности вызовами извне, и выйти на путь здоровых успехов. Нейронауки могут быть использованы на благо людям. Именно они объяснили, какие изменения в мозге происходят у аутистов, ананкастов, психопатов, психотиков (например, у шизофреников). Мозг имеет в основе фрактальный ритм [Тараненко А.М., 2021] с амплитудой $A=A_0\ /f^a$ (где f – частота электроэнцефалограммы мозга, a – коэффициент, родственный фрактальной размерности ЭЭГ мозга) и моночастотные медленные ритмы, ἀ, β, γ, θ, δ, μ и другие (рис.1), которые также могут образовывать частотные окна. Ширина этих окон зависит от когнитивной или стрессовой нагрузки.

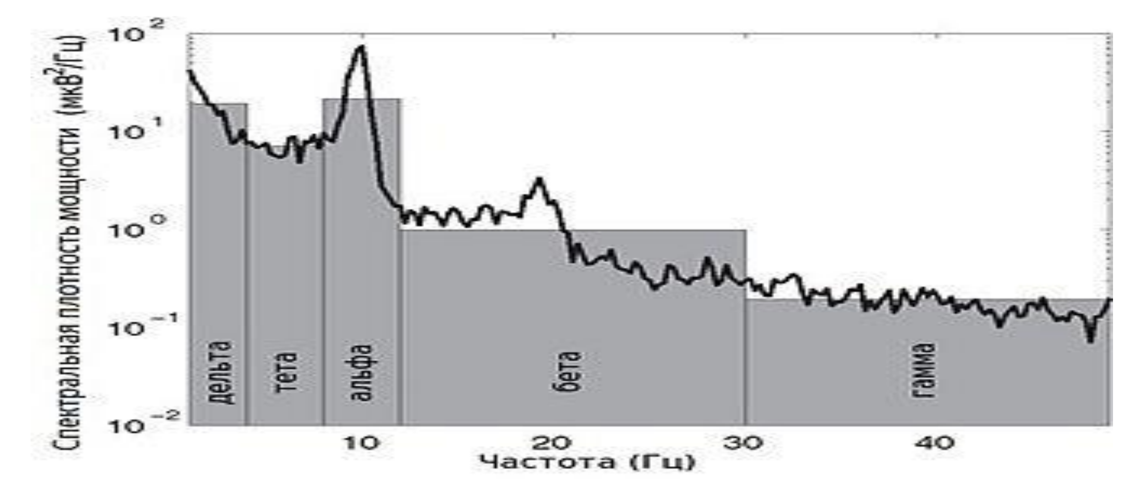


Рис. 1. На диаграмме вместо амплитуды электрических колебаний ЭЭГ взят используется их мощность. Но гиперболическая зависимость мощности от частоты сохраняется. Она указывает на наличие у мозга фрактальной динамики временного поведения ЭЭГ.

У аутистов, ананкастов, психопатов, психотиков, и у лиц с тяжелой депрессией частоты медленных мозговых волн α, θ, δ, μ в низкочастотном диапазоне смещается влево, а в высокочастотном диапазоне ритмы β, γ – вправо. А «холмики» A(f) частот ά, β, γ, θ, δ, μ, могут расщепляться на два, три и более холмиков, и перекашиваться, нарастает их асимметрия. При шизофрении высота холмиков будет особенно большой, расщепление ума при шизофрении, голоса, с этим связаны. У психопатов развит (запредельный рост числа нейронов приводит к опухоли) экзекьюкативный отдел лобной коры, что влияет на сдвиги вправо частот β, γ, обработки информации с средней и быстрой скоростью. Обработка информации у них быстрая, но поспешная, окно поиска около основной частоты узкое и недостаточное (рис.2), что и не позволяет оценить нравственные последствия поступков, создает нравственное помешательство.

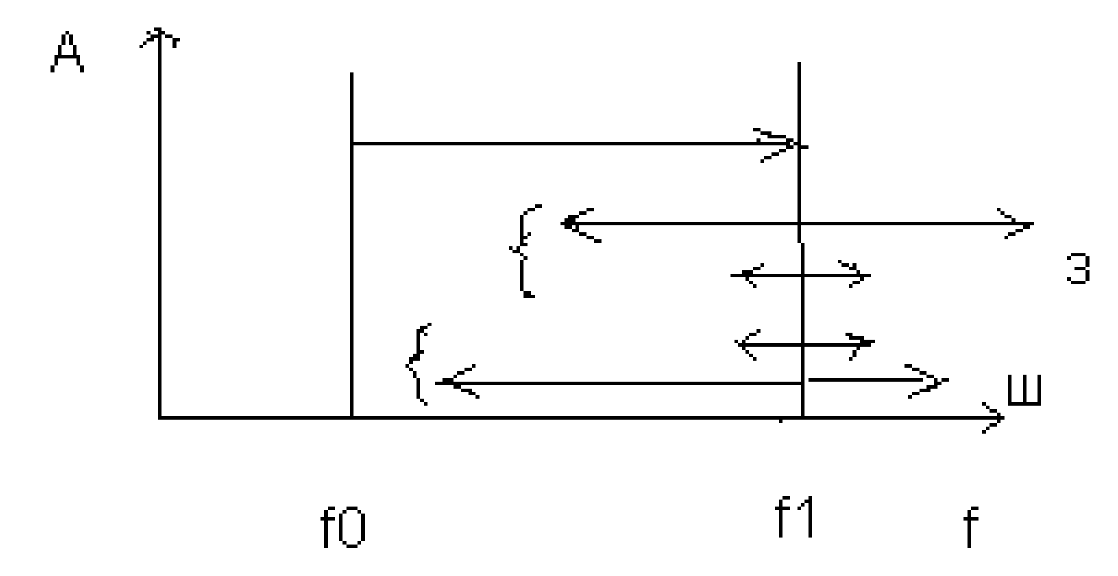


Рис. 2. Мозг начинает обработку информации с частоты α ритма, f0 на рисунке. Затем при начале обработки информации частота скачком переходит в область β ритма, f1 на рисунке, и происходит поиск, с разбросом частот, показанным на рисунке. У здорового человека он сперва большой и заходит в область γ ритмов (буква з – здоровые, верхняя полоса размахов поиска), а потом ответ находится, и размах понижается (около буквы з нижний размах), а у шизофреников и психопатов (буква ш на рис.) все наоборот, поиск не завершается успешно и размах растет. Это неуспешное завершение поиска создает остаточную агрессию. Если бы психопат ушел от своих стереотипов, он бы нашел правильное решение и не злился бы. Агрессивность его не росла бы. Мозг же шизофреника нужно лечить, например, методом гипербарической окситерапии.

Воздействие внешним фрактальным сигналом с медленными частотами с значениями, как у эмпатов, методом биорезонанса и фрактального резонанса, должно снижать запредельную агрессивность психопатов, пробуждать критичность. Но при активном противлении, ярости на лишение пути наслаждения садизмом и подпитки от него обмена серотонина настроения по извращенному пути, такой неправильно заточенный мозг может включать механизмы аутофагии, некроз, апоптоз, стеатоз, в том числе опосредуемые через так называемый цитокиновый шторм. Это создает нейтрализацию психопатически агрессивных комбатантов или их руководства, высокоадаптивных социопатов. Сдвиг частот ЭЭГ влево при длительной когнитивной нагрузке показан на рис.3. У эмпатов он незначительный. Происходит в здоровом диапазоне. У психопатов он зашкальный, и дает им безболевость при «бое».

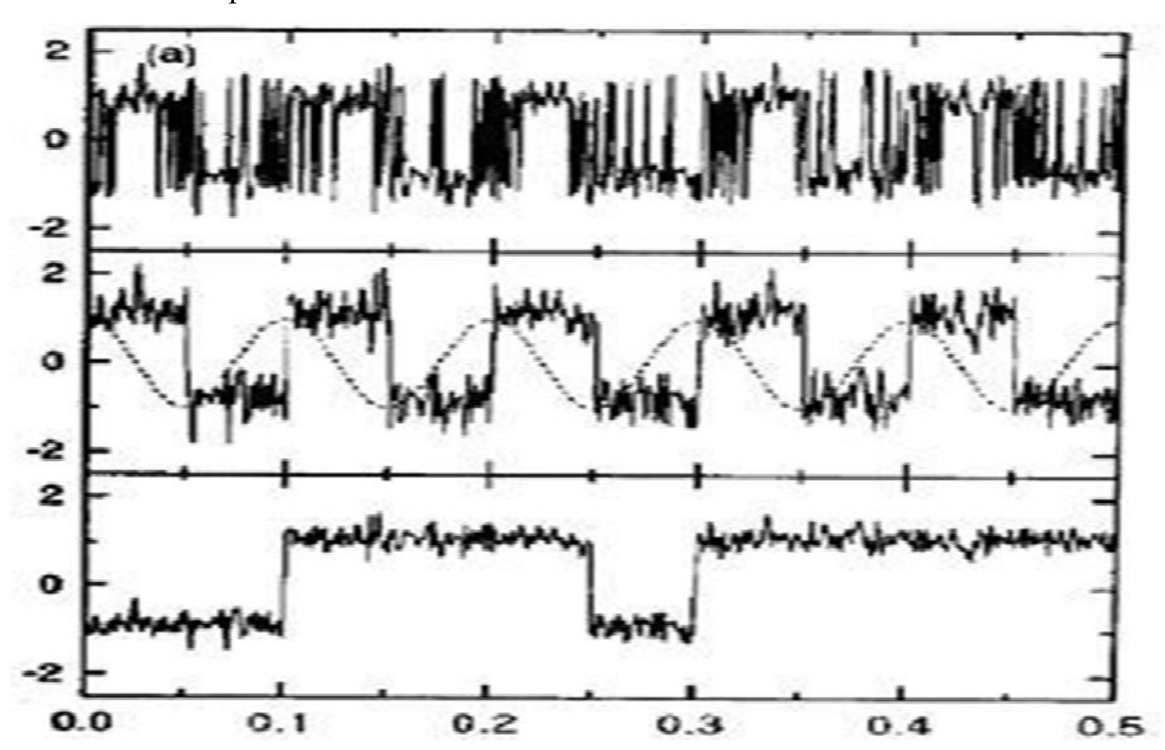


Рис. 3 Запись ЭЭГ при психической возбужденности, три записи динамики при последовательных повышающихся уровнях когнитивной нагрузки на мозг.

На рис. 3 видно усиление низкочастотного тренда, что означает явление сна наяву, зомбированности, и постепенное снижение роли хаоса, а при чрезмерном снижении роли хаоса, и связанной с ним снижении роли фрактальности в мозге, в нем начинаются воспалительные, дегенеративные процессы, и снижение когнитивности, коэффициента интеллекта IQ. Именно это присуще высокоагрессивным индивидам. Качество нравственной оценки поведения у них снижается. Вплоть до так называемого

нравственного помешательства. При средних нагрузках у высокоагрессивных лиц высокоамплитудные всплески больше, чем у невротиков, эмпатов, совестливых. Это явление вводит психопатов в раж, нравственное бесчувствие. Нравственное помешательство.

Суть роли фракталов в мозге заключается в необходимости для стабильности мозга и нейровосстановления неких нормальных фрактальных ритмов (Тараненко А.М, 2021), с так называемой фрактальной размерностью ЭЭГ ритма мозга (рис.4) в заданном диапазоне нормы. При выходе за пределы нормы избыточные и недостаточные фрактальные ритмы начинают разрушать. Это лежит в основе нейрозаболеваний, а также в основе механизмов опасной агрессивности (ритм фрактально упрощен или переусложнен, опасно учащен или замедлен по частотам и «зашкален» по величине частотных окон частотной встречаемости больших калечащих нейроны суперимпульсов ЭЭГ), на которую можно подействовать специальными импульсными и фрактальными сигналами для обезопашивания агрессивных лиц.

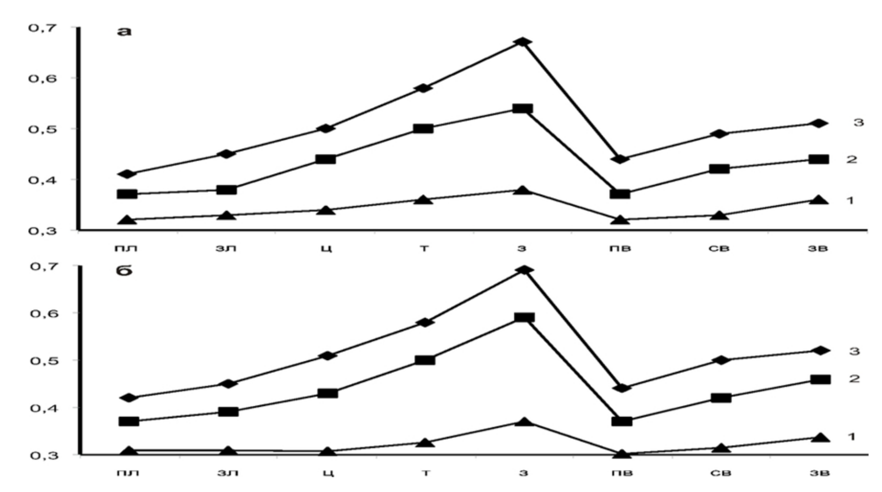


Рис. 4. Параметр так называемой фрактальной размерности может претерпевать колебания во времени. Показан пример такой динамики для невротических и неврозоподобных лиц.

Для психопатов характерна темная убежденность. Она подобна комнате, в которую не заходит свет, все психотерапевтические доводы против деструктивного поведения отрицаются с кондачка или хитро переворачиваются в пользу философии хищника… Снижается интеллект. В поддержании его уровня участвует нейроиммунитет, потому падает и он, развивается депрессивность. Развивается мрачность, присущая психопату, ненавижу родину, у меня нет родины, или родина это банда, как массово верят на Украине некоторые

в банду фашистов бандеровцев… или родина это сообщество международных бездельников и захватчиков…

Темная убежденность, как особая обратная связь самораскачки, создает особый драйвер самоподрыва мозга. И аутоиммунные и аутофагические процессы могут этим активироваться. При воздействии на психопата реабилитирующим пси оружием фрактального типа такая система, противясь пути отрождения разума, «бесится», и сама подрывает себя, сам себя темно убежденный подрывает. Вплоть до активации суицидального поведения. Фрактальное оружие лечит, а не убивает, убивает себя яростно противящийся ему, темно убежденный социопат. Не может перенести невозможность продолжать агрессию и «права» темной убежденности патологически врать всем и себе.

Перейдем к георитмам. Космические и георитмы и фрактальные ритмы действуют на организм в диапазонах, важных для поддержания здорового ума и его эмпатического выбора (рис. 5). Мы еще много не знаем о роли георитмов в подпитке ими биосферы и ноосферы.

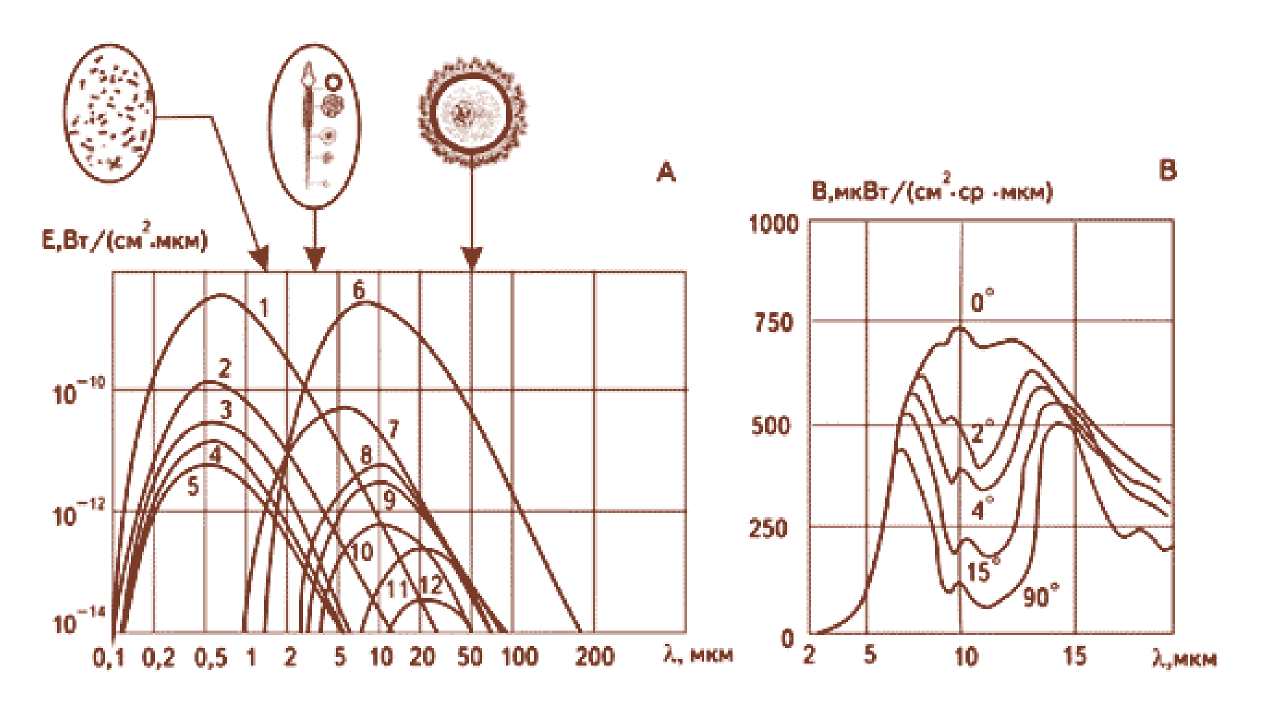


Рис. 5 Ритмы и фрактальные ритмы космоса и геосферы укрепляют гемеостаз фрактальных и ἀ, β, γ, θ, δ, μ ритмов мозга. Этот фон помогает гасить нейроагрессивные паттерны, если к нему добавить специальное ренабилитирующее агрессию нейровоздействие.

Заключение. Нейрооружию НАТО, основанному на подавлении мозговых волн и проводимости в мозге, единичными и сцепленными импульсами, можно, изучая природу

мозга, включающую антиагрессивные механизмы, противопоставить иное нейрооружие, нейтрализующее агрессию, и выводящую агрессоров с темной убежденностью, из строя. Эти изобретения могут препятствовать агрессивным планам применения опасных форм массовых негативных воздействий на мозг людей.

Литература

Латышев, С. Битва за мозг: третья мировая война будет не атомной, а когнитивной. 20сент. 2021г. https://tsargrad.tv/articles/bitva-za-mozg-tretja-mirovaja-budet-ne-atomnoj-a-kognitivnoj_433395

Кент А. Кил Психопаты. Достоверный рассказ о людях без жалости, без совести, без раскаяния. Kent A. Kiehl PhD The PSYCHOPATH WHISPERER. The Science of Those Without Conscience Copyright © 2014 by Kent A. Kiehl © Перевод и издание на русском языке. ЗАО «Издательство Центрполиграф», 2015. 319с.

Тараненко А.М. Фрактальные болезни мозга и инфосхемы их коррекции. // Естественные и технические науки. 2021. №12 (163). С.60-64. DOI: 10.25633/ETN.2021.12.26

МЕХАНИЗМ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОГО ЭЛЛИПСОИДА (ОБСУЖДЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ)

Т.Ю. Тверитинова

МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия

tvertat@yandex.ru

Земля как эллипсоид деформации. Современное распределение океанов и континентов, подвижных поясов и стабильных областей, планетарных дизъюнктивных систем содвигового, сдвигового и раздвигового типа закономерно вписывается в особенности ротационно обусловленной фигуры Земли как трехосного эллипсоида вращения. Во внешней оболочке геоида проявляется общая тектодинамическая обстановка тангенциального меридионального сжатия и широтного растяжения [Расцветаев, 1980; Расцветаев, Тверитинова, 2015, 2016][2]. Важнейшими структурными элементами в этом рисунке являются глобальные зоны скалывания, сформированные под воздействием максимальных касательных напряжений вдоль «круговых сечений» трехосного эллипсоида деформации Земли как единого целого. Они пересекаются на экваторе в районе Индонезийского и Южно-Американского гравитационных минимумов (выход на поверхность малой экваториальной оси земного эллипсоида), образуя две симметричные синусоиды, делящие литосферу на два сектора растяжения (с осью вдоль большой экваториальной оси) и два сектора сжатия (с осью вдоль оси вращения) (рис. 1).

Природа глобального поля напряжений земной коры, определяющего закономерный структурный рисунок планетарных разломов связана с осевым вращением Земли и изменениями режима этого вращения. Земная кора образует тонкую относительно прочную нерастяжимую упругую или упруго-пластическую сферическую оболочку, покрывающую вращающийся шар со свойствами вязкой несжимаемой жидкости. Ротационные напряжения в земной коре возникают под действием массовых тангенциальных центробежных сил, распределенных вдоль меридианов (максимальное сжатие) и параллелей (максимальное растяжение) и стремящихся переместить породы земной коры к экватору.

[2] Обширный список литературы по данной тематике приведен в работах Л.М. Расцветаева

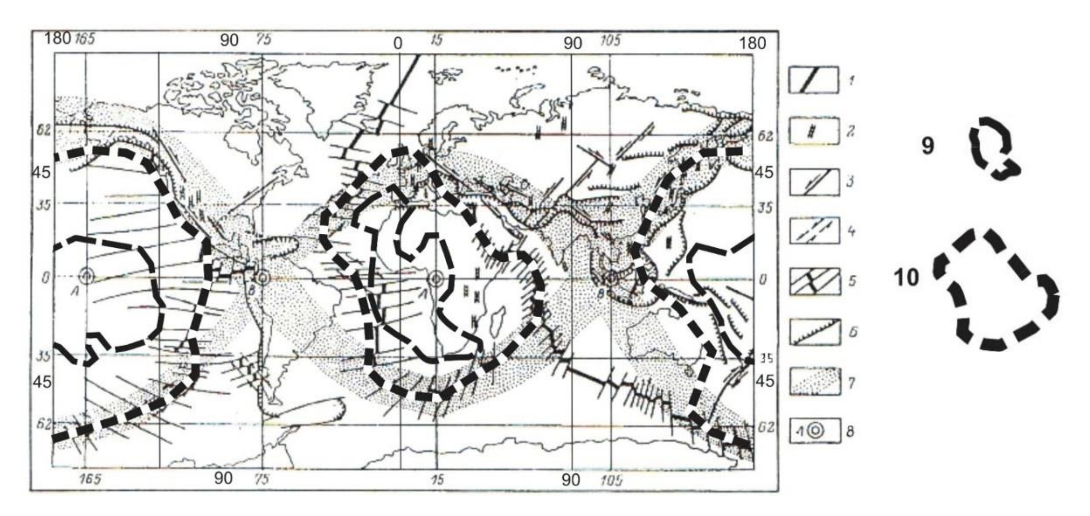


Рис. 1. Соотношение крупнейших разломных зон литосферы и глобальных зон скалывания [Расцветаев,1991] с аномалиями скорости сейсмических волн в нижней и верхней мантии (по [Ritsema a.o.,1999], упрощено). *Условные обозначения: 1–2 – дизъюнктивные системы растяжения: рифтовые зоны океанов (1), материков и окраинных морей (2); 3–5 – сдвиговые системы разломов планетарного ранга: в континентальной литосфере (3) и структурах океанического дна (4, 5); 6 – зоны сжатия: взбросо-надвиговые, поддвиговые и содвиговые дизъюнктивно-складчатые системы; 7 – области динамического влияния глобальных зон скалывания геоида на деформации земной коры; 8 – выходы на поверхность геоида большой (А) и малой (В) экваториальных осей земного эллипсоида; 9 – контуры Африканской и Тихоокеанской глобальных низкоскоростных аномалий нижней мантии (проекция на поверхность с глубины 2850 км); 10 – оси поясов низкоскоростных аномалий в верхней мантии (проекция на поверхность с глубины 500 км).*

Представления о глобальных зонах скалывания и разделении земного эллипсоида на тектодинамически разные квадранты подтверждаются данными о распределении скоростей прохождения сейсмических волн в нижней и средней мантии [Richards a.o., 1988; Su & Dziewonski, 1991; Pavoni, 1991; Ritsema a.o., 1999; Seidler a.o., 1999; Гончаров и др., 2012 и др.]. Области пониженных скоростей сейсмических волн в мантии тяготеют к секторам геоида вокруг больших экваториальных полуосей Земли, тогда как области малых экваториальных полуосей и приполярные зоны характеризуются повышенными скоростями сейсмических волн (рис. 2). При сравнении ареалов областей пониженного давления в верхних (500 км) и нижних (2850 км) горизонтах мантии отмечается конусообразное сужение этих областей с глубиной. В нижней мантии аномально «плавкие» зоны локализуются в центральных областях Африканского и Тихоокеанского квадрантов растяжения; в средней и верхней

мантии низкоскоростные зоны становятся более узкими и кольцеобразно расходятся в стороны, образуя структуру конуса скалывания вокруг большой оси эллипсоида деформации. Здесь же локализуется большая часть известных на сегодня «горячих точек». Таким образом данные сейсмической томографии свидетельствуют о том, что разделение Земли глобальными зонами скалывания на квадранты сжатия и растяжения является геологической реальностью и прослеживается на значительную глубину геоида – по крайней мере до подошвы мантии, а может быть и внешнего ядра (рис. 3).

В нижней мантии Тихоокеанского и Африканского квадрантов растяжения преобладает тектодинамическая обстановка относительно пониженного литостатического давления и, как следствие этого, возможность образования глубинных очагов декомпрессионного подплавления мантийных пород. Вероятно, традиционная трактовка сейсмоскоростных аномалий в мантии как областей более горячей или более холодной мантии должна уступить место представлению о зонах относительно разуплотненной или более сжатой мантии.

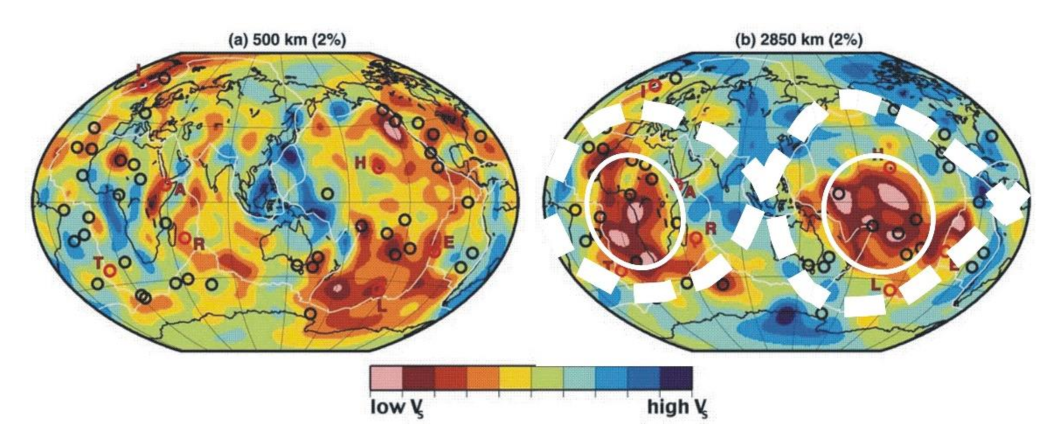


Рис. 2. Распределение горячих точек на поверхности литосферы (черные полые кружочки), низкоскоростных и высокоскоростных аномалий в мантии на глубинах 500км (a) и 2850км (b) [Courtillot et all., 2003; томография из Ritsema a.o., 1999]. *Тонкие ломаные белые линии – системы рифтовых зон Земли; дополнительные линии на правом рисунке: белые круги – обобщенные контуры низкоскоростных Западно-Африканской и Тихоокеанской аномалий; жирный белый пунктир – глобальные зоны скалывания.*

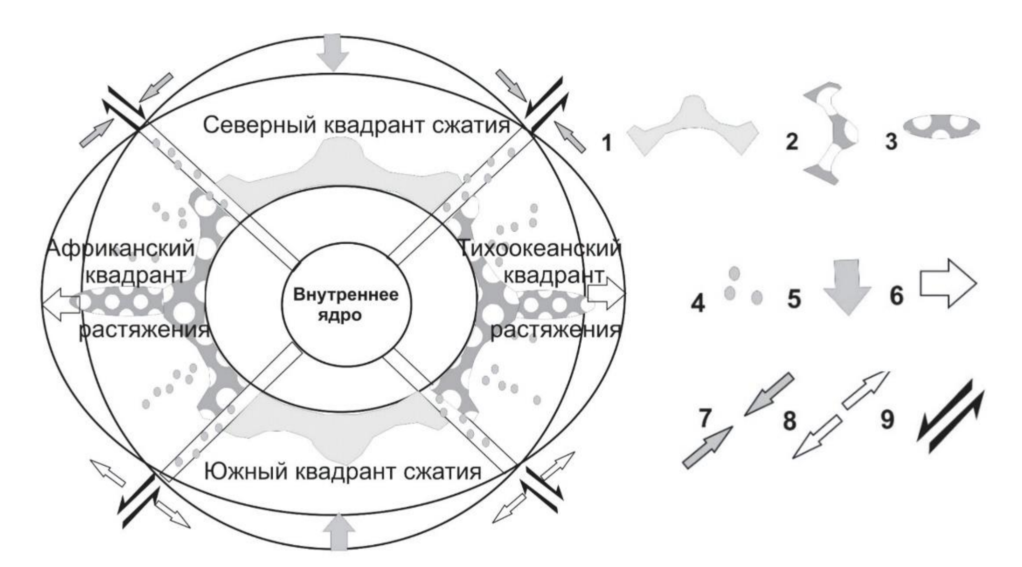


Рис. 3. Принципиальная схема распределения планетарных зон скалывания, растяжения и сжатия в мантии Земли: схематический разрез геоида в меридиональном сечении 15º в.д. – 165º з.д. (т.е. в главной кинематической плоскости АС эллипсоида деформации Земли). *Условные обозначения: 1 – зоны уплотнения нижней мантии в квадрантах сжатия, 2 – зоны растяжения и разуплотнения, декомпрессии и частичного плавления нижней мантии в квадрантах растяжения; 3 – суперплюмы, зарождающиеся в нижней и средней мантии вследствие декомпрессии центральных частей квадрантов растяжения; 4 – плюмы, зарождающиеся на разных мантийных уровнях в зонах глобальных сколов, раздвигов и содвигов, а также в локальных зонах понижения давления или повышения температуры; 5 – 6 – оси главных нормальных напряжений сжатия (5) и растяжения (6) земного эллипсоида; 7–8 – тектодинамические обстановки сжатия (7) или растяжения (8), возникающие в приповерхностных горизонтах литосферы вследствие полярной асимметрии Земли; 9 – направления сдвиговых смещений вдоль глобальных сколовых зон.*

Вихревая геодинамика. В веществе независимо от его физического состояния в пределах всего наблюдаемого масштаба явлений – от галактик и их скоплений до элементарных частиц – наблюдаются вращательные (вихревые) движения. Признаки вращения тектонических структур проявлены в системе закономерно ориентированных и связанных друг с другом структур сжатия, растяжения и сдвига в виде зон концентрации деформаций разного типа, большинство из которых сопровождаются сдвиговыми перемещениями. В частности, вращение литосферных плит подтверждается строением их дивергентных и конвергентных границ как глобальных зон сдвиговых деформаций с чередованием зон растяжения и сжатия. Региональные вихревые структуры объясняются с

позиций их положения в более крупных зонах деформаций. Общепланетарные вихревые образования могут быть объяснены только общепланетарными причинами – наличием ротационно обусловленных вращательных моментов блоков и системы движений в мантии [Викулин, 2004, 2008; Викулин и др., 2008, 2011; Викулин, Тверитинова, 2005, 2007, 2008; Тверитинова, Викулин, 2006, 2007]. Вихревая геодинамика основывается на концепции М.А. Садовского о блочной структуре геологических и геофизических сред и гипотезе А.В. Пейве о содержащейся в блоках "независимой силе движения". Природа вихревых геологических образований объясняется существованием у «твердых» блоков и плит литосферы Земли собственного момента количества движения, как и у элементарных частиц, атомов и молекул и вообще любой части вещества Вселенной. Геологические и геофизические среды имеют импульсную природу и корпускулярные (блочные) и волновые свойства. В рамках вращательной модели блоки и плиты связаны между собой упругими дальнодействующими полями, которые образуют единое планетарное геодинамическое поле. Геодинамические решения вращательной модели, объединяющей геологические вихревые структуры и движения с гидродинамическими потоками в задачах о равновесной форме Земли в один класс явлений служат основой вихревой геодинамики.

Вихри в системе тектонически расслоенного эллипсоида Земли. Представления о разуплотнении вещества в квадрантах растяжения земного эллипсоида, приводящего к декомпрессионному плавлению, вызывающему масштабные гидродинамические процессы в ядре и мантии Земли и признание концепции вихревой геодинамики в хрупко-вязко-пластичной системе планеты приводят к неизбежному выводу о значительной роли в геотектонических процессах различных видов вращения – как твердотельного, так и гидродинамического с формированием вихревых структур с чередованием зон разрежения и сгущения. Тектоническая расслоенность Земли, изменение состояния вещества от более пластичного на глубине до более хрупкого ближе к поверхности определяет сложное взаимодействие разнопорядковых вихревых структур в различных земных оболочках. Геологи наблюдают результат этого взаимодействия в виде зон концентрации деформаций различного типа, выраженных складчато-разрывными тектоническими деформациями, неоднородным распределением магматических процессов; геофизики – виде неоднородного распределения физических свойств вещества Земли по латерали и вертикали. И вращение жестких блоков, и вихревое движение вязко-пластичных сред проявляется формированием зон концентраций деформаций различного кинематического типа. Циклонические (конвергентные) и антициклонические (дивергентные) вихри вызывают появление

нисходящих и восходящих потоков, приводящих к взаимодействию соседних оболочек Земли с компенсационными явлениями.

В Земле действует иерархическая система вихревых движений вследствие чего в распределении глобальных структур имеются отклонения от структурного рисунка идеального деформационного всеземного элипсоида. Полярная антисимметрия, выраженная в антиподальности Антарктического континента и Арктического океана; «кардиоидной» конфигурации осевого сечения геоида; преобладании структур меридионального растяжения в Южном полушарии и структур меридионального сжатия – в Северном, может быть связана с северным дрейфом внутреннего ядра по отношению к мантии [Баркин, 2005; Гончаров и др., 2012]. Восточно-западная антисимметрия, выраженная в антиподальности области Тихоокеанской океанической литосферы с поясом активных океанических окраин и Африканского континента, обрамленного Циркум-Африканским кольцом планетарных структур растяжения. Восточно-западная антисимметрия связана с эллипсовидностью экваториального сечения геоида вследствие планетарных флуктуаций литостатического давления в виде порожденных глубинной декомпрессией нижней мантии в квадрантах растяжения земного эллипсоида Тихоокеанского и Африканского суперплюмов.

Появление жидкой и газообразной фаз не только активирует процессы тепло- и массопереноса, передачи давления и изменение концентраций; велика также роль жидкой фазы как поверхностно-активной среды, облегчающей деформацию и разрушение горных пород в результате снижения их поверхностной энергии. Наиболее эффективными поверхностно-активными агентами, влияющими на физико-механические и деформационные свойства горных пород, являются их расплавы. Появление межзеренных прослоек расплава в породном массиве резко снижает его прочность и эффективную вязкость, увеличивает пластичность и ползучесть горных пород. Даже самое незначительное плавление нижнемантийных пород, которое могло произойти вследствие понижения литостатического давления в квадрантах растяжения общеземного эллипсоида деформации, приводит в действие законы физико-химической геомеханики, которые в значительной мере начинают определять дальнейший ход геолого-тектонических процессов в мантии и земной коре. Именно с этими процессами мы связываем возникновение и функционирование Тихоокеанского и Африканского глобальных суперплюмов, а также многих более частных плюм- и плейтектонических проявлений в Тихоокеанском и Индо-Атлантическом секторах геоида: горячих точек разного уровня глубинности, конвективных

ячеек разного геодинамического ранга в мантии и литосфере.

Литература

Баркин Ю.В. Небесная механика ядра и мантии Земли: геодинамические и геофизические следствия // Тектоника земной коры и мантии. Тектонические закономерности размещения полезных ископаемых. М.: ГЕОС, 2005. Т.1. С. 30–33.

Викулин А.В. Мир вихревых движений. Петропавловск-Камчатский: КамГУ им. Витуса Беринга, 2008. 230 с.

Викулин А.В. Сейсмичность. Вулканизм. Геодинамика: избранные труды / А.В. Викулин. Петропавловск-Камчатский: КамГУ им. Витуса Беринга, 2011. 407 с.

Викулин А.В., Водинчар Г.М., Тверитинова Т.Ю. Волновая моментная природа геологической среды. Общие и региональные проблемы тектоники и геодинамики. Материалы XLI Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2008. Т. 1. С. 143–147.

Викулин А.В., Иванчин А.Г., Тверитинова Т.Ю. Моментная вихревая геодинамика // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология. 2011. №1. С. 29–35

Викулин А.В., Тверитинова Т.Ю. Импульсно-волновая природа геологической среды // Вестник Московского университета. Геология. 2008, № 6. С. 368–371

Викулин А.В., Тверитинова Т.Ю. О проблеме вихревых структур и процессов в геологии // Система Планета Земля. Материалы XIII научного семинара. Москва, 2005. С.249–264.

Викулин А.В., Тверитинова Т.Ю. Энергия тектонического процесса и вихревые геологические структуры // Доклады академии наук, 2007, том 413, № 3. С. 372–374.

Гончаров М.А., Разницин Ю.Н., Баркин Ю.Н. Особенности деформации континентальной и океанической литосферы как следствие северного дрейфа ядра земли // Геодинамика и тектонофизика, 2012, том 3, вып. 1. С. 27–54

Расцветаев Л.М. Глобальные сдвиги и зоны скалывания планетных тел // Роль сдвиговой тектоники в структуре литосфер Земли и планет земной группы. СПб.: Наука, 1997. С. 547–559.

Расцветаев Л.М. Закономерный структурный рисунок земной поверхности и его динамическая интерпретация // Проблемы глобальной корреляции геологических явлений. М.: Наука, 1980. С. 145–216.

Расцветаев Л.М. Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений // Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов. М.: Наука, 1987. Ч. 2. С. 173–235.

Расцветаев Л.М., Тверитинова Т.Ю. Земля как эллипсоид деформаций // Система "Планета Земля": 200 лет Священному союзу. М.: ЛЕНАНД, 2015. С. 615–624.

Расцветаев Л.М., Тверитинова Т.Ю. Вращение Земли и планетарные зоны скалывания, сжатия и растяжения // Тектонофизика и актуальные вопросы наук о Земле. М.: ИФЗ РАН, 2016, Т. 2. С. 545–552.

Тверитинова Т.Ю., Викулин А.В. Вихревые системы литосферы // Области активного тектогенеза в современной и древней истории Земли. Материалы XXXIX Тектонического совещания. Том II. М.: ГЕОС, 2006. С. 286–290.

Тверитинова Т.Ю., Викулин А.В. Ротационно-упругая тектоника планет // Фундаментальные проблемы геотектоники. Материалы XL Тектонического совещания. Том.2. М.: ГЕОС, 2007. С. 257–261.

Courtillot V., Davaille A., Besse J., Stock J. Three distinct types of hotspots in the Earth's mantle // Earth and Planetary Science Letters. 2003. V. 205. P. 295–308.

Pavoni N. Bipolarity in structure and dynamics of the Earth's mantl // Eclogae geol. Helv. l99l. 84 (2), 327–343.

Richards M.A., Hager B.H., Sleep N.H. Dynamically supported highs over hot spot: observation and theory // J. Geophys. Research 93, 7690–7708.

Ritsema, J., H.-J. van Heijst, and J. H. Woodhouse. Complex shear wave velocity tructure imaged beneath Africa and Iceland // Science, 1999. 286, no. 5446, 1925–1928

Seidler, E., Jacoby, W.R., Cavsak, H. Hotspot distribution, gravity, mantle tomography: evidence for plumes. Journ. Geodynamics. 1999. 27, 585–608.

РЕАКЦИЯ ВТОРОЙ СИГНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА САКУРАДЗИМА 14.11.2018 Г.

А.В. Тертышников

ФГБУ ИПГ, Москва, Россия

atert@mail.ru

Аннотация. В активности поведения Интернет-социума отмечен аномальный эффект перед извержением вулкана Сакурадзима на южном японском острове Кюсю 14.11.2018 г. Выявленный эффект проявился в морфологии рассчитанных амплитудограмм и «зашумлен» предшествующим сильным землетрясением региона вблизи Хоккайдо 4.11.2018 г. Диагностируемые критерии поведения –набор семантических характеристик сейсмической опасности. Обсуждаются перспективы использования ресурсов Интернета для мониторинга сейсмической и вулканической опасности.

Ключевые слова: землетрясение, вулкан, извержение, сейсмическая опасность, предвестники, сайт, активность, поведение, поисковые машины, Интернет, социум

Введение. С развитием социальных сетей, интернета, технологий искусственного интеллекта появляется уникальная возможность диагностировать социальное поведение различных групп населения для конкретных регионов в масштабе времени, близком к реальному. Благодаря второй сигнальной системе, изменение поведения представителей социума проявляется в средствах технической коммуникации, особенно в связи с естественными, либо навязываемыми угрозами. При этом социум, как элемент антропогенного окружения природной среды, является биоиндикатором изменений состояния окружающей среды [1, 2].

На рис. 1 представлена концептуальная схема отклика социума на возмущения геофизических полей при вулканической или сейсмической опасности. Конечно же не все биоиндикаторы ощущают эти угрозы и реагируют на них.

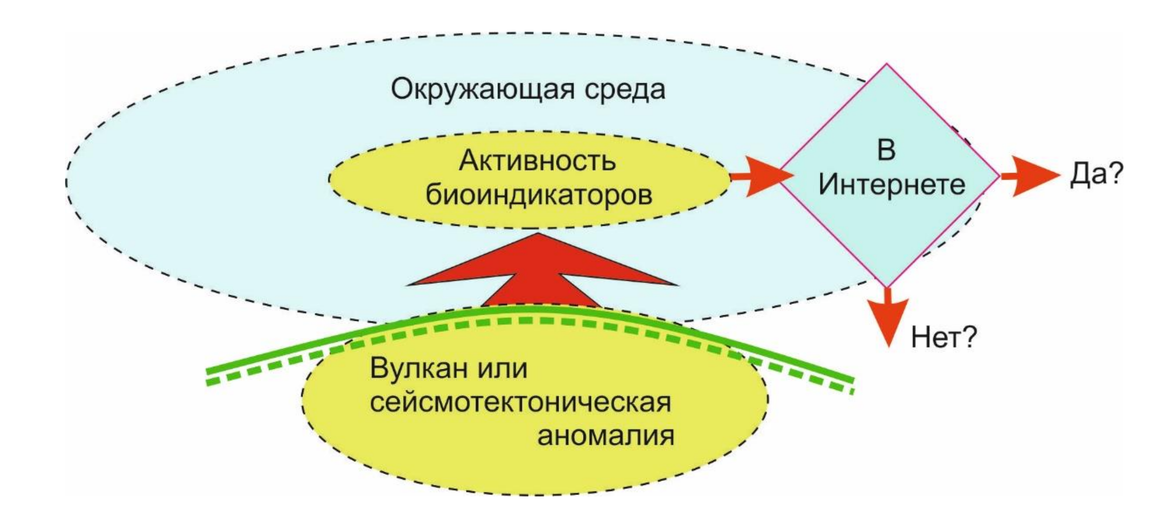


Рис. 1. Схема взаимодействия возмущений геофизических полей от вулканической и сейсмической опасности с поведением биоиндикаторов.

Предполагается, что воздействие геофизических полей детектируется социумом и проявляется в интенсивности общения, поиске ответов на возникающие вопросы и ассоциации. В том числе в Интернете. В поисковых машинах Интернета [3, 4], которые являются не только инструментом поиска информации, но и анализа активности Интернет-социума, созданы программы обработки текстов, лингвистического поиска и анализа информации. Для поиска активности используются наборы запросов, связанных с онтологией потенциальных процессов или явлений.

Формирование онтологической модели процесса или явления предполагает предварительное «просеивание» и отбор перечня наиболее значимых запросов, характеризующих угрозы процессов или явлений, затронувших сознание и речь людей. При этом можно использовать технические возможности Интернет-счетчиков поисковых систем. Например, программный продукт Google Analytics [4, 5] предлагает ряд метрик по среднему количеству минут пребывания на сайте, количеству просмотренных страниц сайта, географии посетителей, их полу и возрасту, частоте возвращений на сайт, вариант обращений к сайту (мобильный или стационарный) и другие. Но, прежде всего, нужно сформировать онтологическую модель, по которой можно диагностировать активность Интернет-социума. Особенность этой модели в использовании упрощенных терминов, которыми пользуется Интернет-социум. Так, для сейсмической опасности среди большинства Интернет-социума вряд ли будут обсуждаться «гидрогеологические предвестники», которые будут перефразированы с помощью ключевого термина «вода» и т.д. Набор подобных терминов и составит рабочую онтологическую модель

диагностируемого процесса предмета или явления среди Интернет-социума. Вполне очевиден региональный характер проявления этой модели [1].

Модель процесса взаимодействия. Носители второй сигнальной системы подвержены эффектам носителей первой сигнальной системы, которые реагируют на изменение состояния геофизических полей. В [6, 7] сейсмическая активность увязывается с психическим состоянием населения соответствующих регионов, формированием соответствующей «…системы ценностей и культуры в целом — и поведенческой, и социально-политической, — обеспечивающих выживание человеческого сообщества в данных условиях…», с комплексом геофизических полей и их возмущениями.

Влияние сейсмогенных возмущений геофизических полей на психическое состояние социума проявляется и в других сейсмоактивных регионах [1].

За счет чего происходит воздействие? Недостаток кислорода в среднегорье влияет на мыслительные процессы и поведение. Погода и климат тоже. В публикациях В.В. Цетлина (например, [8], Институт медико-биологических проблем РАН) обсуждаются потенциальные механизмы влияния комплекса геофизических полей на биосистемы за счет изменения свойств молекул воды, в том числе в организме человека, что отражается в физическом и психическом состоянии людей.

Над сейсмоопасным регионом перед сильными землетрясениями фиксируются возмущения ионосферы [9, 10], что за счет шумановских резонансов, ритберговских излучений влияет на свойства крови, жидкостей и поведение – активность представителей первой и второй сигнальных систем. Активность направлена на удовлетворение потребностей (влечений, мотивов, намерений и пр.), на поиск, в том числе в Интернете, ответов по обеспечению безопасности. Эта особенность активно используется и в технологиях модификации социальной активности. Поведение и реакция на угрозы и риски – видимая наблюдаемая часть психической активности.

Для получения оперативных оценок настроений и активности Интернет-социума создан ряд АПК, например, АПК моделирования и прогнозирования развития ситуаций «Прогноз» (poisk-it.ru). Вполне естественно адаптировать эти разработки для мониторинга гидрометеорологической, сейсмической и вулканической опасности. Предварительным этапом реализации этого замысла будет измерение социальной активности с помощью инструментария современных поисковых систем в сейсмоопасных регионах, предполагая, что первичными преобразователями возмущений геофизических полей при подготовке землетрясения являются пользователи Интернета. В их поведении должен проявиться поиск

подтверждения своих наблюдений и ощущений, описание, обсуждение через электронные сообщения и тексты в Интернете. Подобная активность в виде психомоторных актов (действий) в Интернете направлена на общение, поиск удовлетворения потребностей (влечений, мотивов, намерений и пр.).

Интернет-социум усиливает появление слабых сигналов-ощущений от отдельных пользователей, увеличивая их количество и повторение обсуждаемых слов, например, семантически связанных с процессами подготовки землетрясения. Изменение потока слов-запросов (ромб на рис. 1) можно представить простейшей имитационной моделью «ящика» с информацией на входе и выходе, управляющими воздействиями по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 (рис. 2).

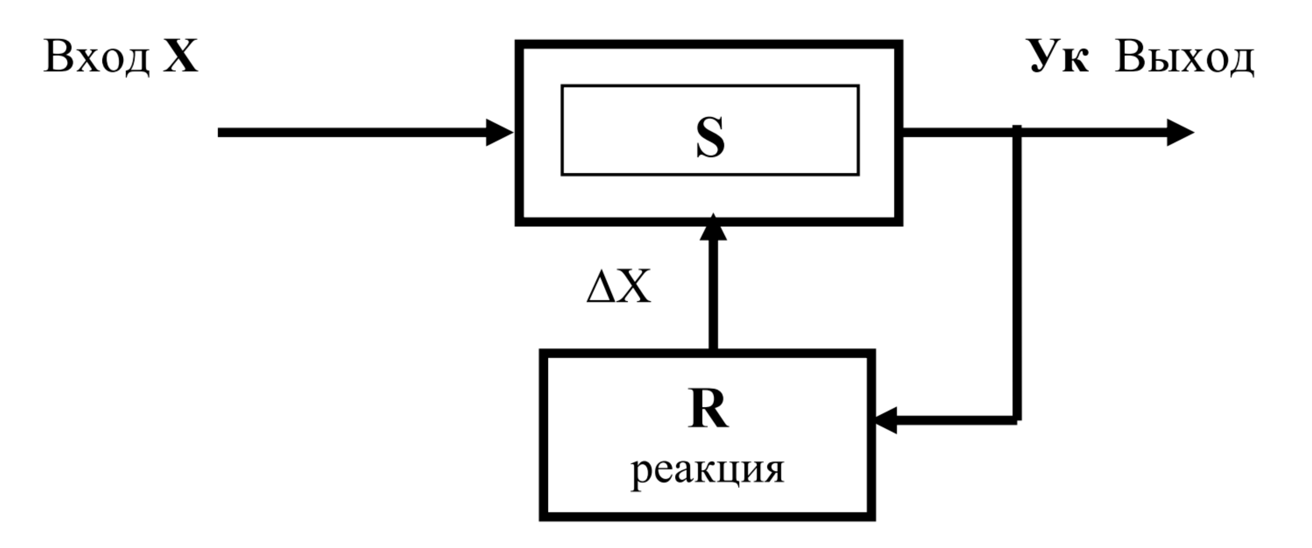


Рис. 2. Схема реакции интернет-социума: X — поток информации на входе, Y — результат на выходе, S — передаточная функция, R — функция обратной связи.

Функция реакции связана с активностью биоиндикаторов для информационного потока на выходе. В простейшем случае коэффициент R обычно находиться в интервале]0…1]. S может представлять функционал безопасности или реакции интернет-социума на поступающую информацию, характеризующую состояние окружающей среды. Для реакции на сейсмическую опасность $0 < S < 1$, что характерно для слабой чувствительности биоиндикаторов.

При мгновенном срабатывании обратной связи $\Delta X=RY$, и новое значение $Y_к=S(X+\Delta X)=S(X+RY)=XS/(1-RS)$. Коэффициент $S/(1-RS)$ определяет пропускную способность регулирования. За счет обратной связи может вырасти значение Y. Оценка

гипотезы $Y_к > Y$ (?) позволит оценить существование информационных предвестников землетрясений.

Для технической реализации скрининга активности Интернет-социума есть операторы-поставщики поисковых систем в сфере электронной информации, например, Yandex™, Google™ [9], Bing™ и другие организации, предоставляющие место для ее размещения, агрегаторы содержимого (например, Digg™, Reddit™), системы рекомендаций содержимого (например, StumbleUpon™, Pinterest™) и др. Часто они совмещают несколько функций, в том числе возможность обработки текстов и сложных запросов в поисковых машинах Интернета, программы лингвистического поиска и анализа информации.

В качестве основы онтологических моделей, описывающих представления о процессах подготовки землетрясений, использовались результаты [2, 4, 12-14].

Для оценки активности Интернет-социума при сейсмической опасности в [1] использовались слова-запросы, которые показали повышенную повторяемость среди других слов-запросов для более трех десятков сильных землетрясений в различных регионах мира. В рекомендованный набор слов-запросов вошли: авария, здоровье, вода, воздух, радиоактивность, и их английские аналоги: Air, Crash, Health, Radioactivity, Water. Двуязычность обусловлена тем, что в русскоязычном Интернете доля используемых поисковых машин Google сравнима с долей поисковых машин Yandex [3]. Набор указанных терминов образует семантическое подмножество для диагностики сейсмической угрозы.

Результаты эксперимента. Результаты оценки вулканической опасности стали побочным эффектом при диагностике сейсмической опасности по набору слов-запросов в Интернете с помощью поисковых машин. Специального набора терминов для диагностики вулканической опасности не формировалось.

Ночью 14.11.2018 г. вулкан Сакурадзима на южном японском острове Кюсю выбросил столб пепла и дыма высотой до 4 км. Высота вулкана 1117 метров над уровнем моря с паразитическими кратерами на склонах. Опасность извержения была связана с тем, что в 50 километрах от вулкана находится АЭС "Сэндай" [15, 16].

Динамика набора указанных слов запросов исследовалась с помощью поисковых машин, в алгоритмах которых каждое запрашиваемое слово ищется в возможных формах (множественное число, падеж и т.д.). Найденные поисковыми машинами результаты формировались в таблицу с результатом выборки (в формате xml, в Internet Explorer). Получаемые запросы формата: *слово-запрос*+*географическая привязка*+*дата* не обязательно отражали тематику или отношение к стране/местности, так как в сообщениях

мог быть лишь упомянут указанный географический регион. К тому же слова-запросы довольно абстрактные. Возможны погрешности географической привязки. В Интернете много рекламы. Поэтому набранные массивы сообщений проходили жесткую фильтрацию. Результаты отбора сообщений представлены на рис. 3 в виде изменения суммы нормированных по минимаксам повторяемости слов («crash», «water», «air», «health») и («авария», «вода», «воздух», «здоровье») до и после вулканического извержения 14.11.2018 г.

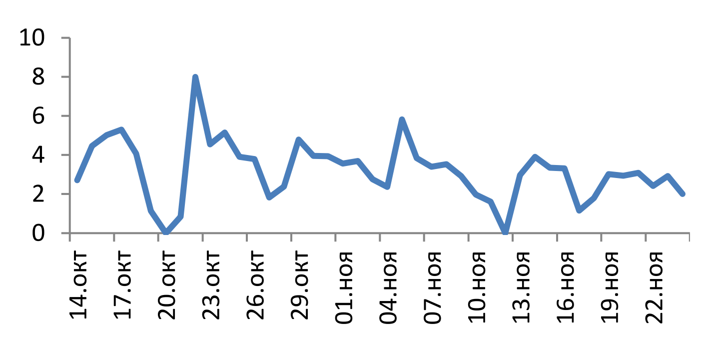


Рис. 3 – Изменение суммы нормированных по минимаксам повторяемости слов («crash», «water», «air», «health») и («авария», «вода», «воздух», «здоровье») в Интернете для Японии в октябре-ноябре 2018 г.

Накануне извержения 13.11.2018 г. активность Интернет-социума на рис. 3 резко уменьшилась. Но за декаду до этого 04.11.2018 г. 19:26:3.7 UT вблизи Хоккайдо произошло сильное землетрясение (координаты эпицентра 44.50 N, 145.65 E, H=24 км) с магнитудой M= 6.2 (по другим оценкам 5.8). Чуть раньше в 18:54:23.3 было зафиксировано землетрясение с M= 5.0 23.48 N, 143.33 E, H= 10 км (Volcano Islands, Japan region). Амплитудограмма временного ряда рис. 3 по скользящему окну шириной 16 суток представлена на рис. 4.

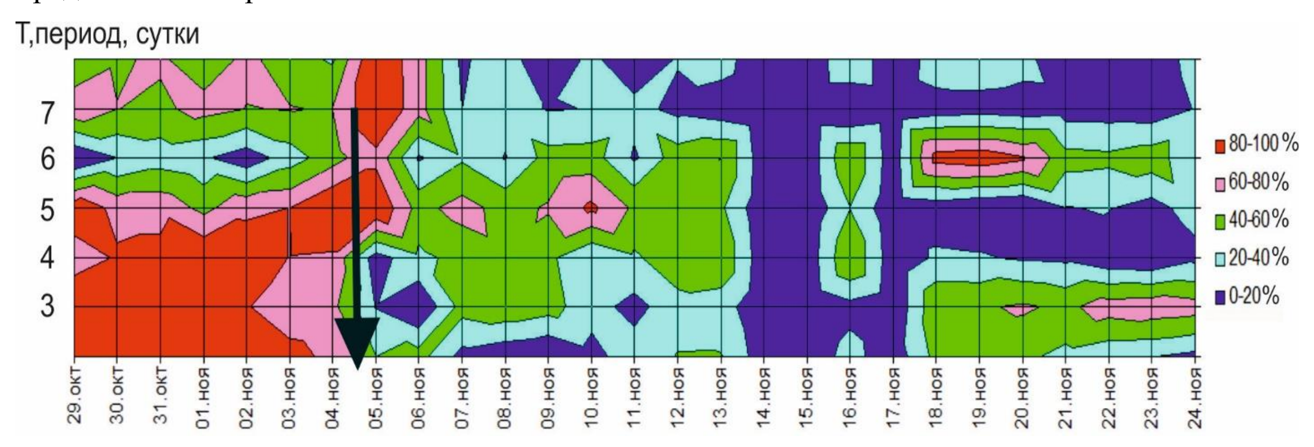


Рис. 4. Амплитудограмма временного ряда рис. 4 по скользящему окну шириной 16 суток. *Черная вертикальная стрелка – сутки с землетрясением.*

Спектры рассчитывались с помощью быстрого преобразования Фурье и присваивались правой границе окна. Рассчитанные оценки амплитуды каждого периода в спектрах нормировались по минимаксу анализируемого периода, определенному по всему набору спектров в рассматриваемом отрезке наблюдений.

В морфологии амплитудограммы выделяются три фрагмента: до, после землетрясения перед извержением вулкана и после извержения вулкана. Во время извержения Интернет-социум резко уменьшил употребление анализируемого набора слов-запросов. При этом, признаки подготовки извержения по семантическим критериям сейсмической опасности оказались замаскированы эффектами сильного предшествующего землетрясения.

Перед землетрясением увеличилась, относительно среднего, амплитуда 3, 4 и 7 суточного периодов, снизилась, относительно среднего, амплитуда 6-суточного периода. В целом землетрясение произошло на повышенном уровне амплитуды всех периодов до 5.11.2018 г. Далее распределение амплитудограммы восстанавливается до фоновых и пониженных, относительно фона, значений до момента извержения 14.11.2018 г., отмеченного минимумами по всем анализируемым периодам.

Вполне возможно, что при анализе активности региональных социальных сетей результаты могли быть лучше. Это касается русскоязычных и англоязычных публикаций. Магнитная активность летом 2018 г. была низкой. К осени она стала немного расти. Это известный сезонный эффект. В анализируемом временном отрезке магнитная активность была низкой. Только 05.11.2018 г. на следующие сутки после землетрясения среднесуточный планетарный Кр-индекс достиг уровня 4. Но всплеска в повторяемости запросных слов не было. Новолуние пришлось на 7.11.2018 г.

На рис. 5 представлено изменение разницы сумм нормированных по минимаксам повторяемости слов («crash», «water», «air», «health») и («Авария», «вода», «воздух», «здоровье») для анализируемого временного отрезка.

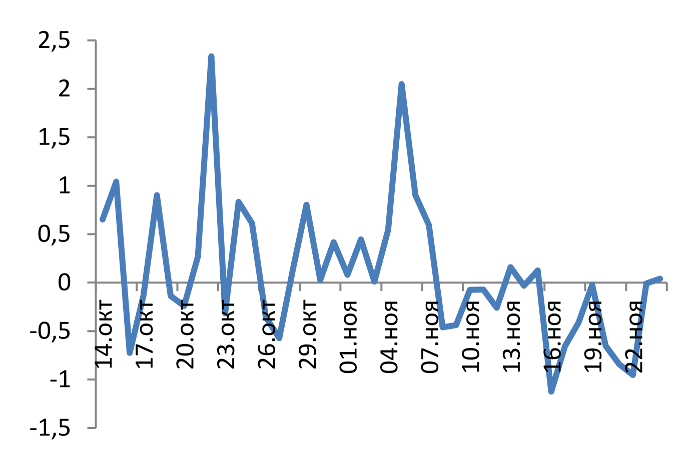


Рис. 5. Изменение разницы сумм нормированных по минимаксам повторяемости слов («crash», «water», «air», «health») и («авария», «вода», «воздух», «здоровье»).

Достаточно очевидно превышение до 6.11.2018 г. разницы сумм англоязычных слов («crash», «water», «air», «health») над их русскими соответствиями. Всплеск между 4 и 7 ноября обусловлен в российском интернете установленным государственным праздником. После 7 ноября проявляется обратная тенденция. При этом может следовать неверный вывод о том, что русскоязычный интернет-социум среагировал с задержкой на сильное землетрясение? Нет, он не оказался инерционнным и консервативным. Русскоязычный интернет-социум в своих сообщениях откликнулся сочувствием на произошедшую катастрофу в чужой стране в соответствии с гомеостатическим принципом функционирования психической организации человека. Этот принцип ориентирован на нивелирование нарушенного равновесия от любого внешнего или внутреннего воздействия с помощью активности и последующего успокаивания. Это происходит после землетрясения. Перед землетрясением и в период сейсмического затишья, скорее всего, работает гедонистский принцип мотивации активности, который сопровождается чувством удовлетворения из-за снижения уровня напряжения, хотя при слабых предвестниковых возмущениях геофизических полей могут появляться неудовлетворенные потребности. При любой мотивации поведения работает также принцип энергосбережения.

Выводы. Полученные результаты подтвердили реакцию представителей второй сигнальной системы японского Интернет-социума на вулканическое извержение и предшествующее ему сильное землетрясение региона.

Перед землетрясением отмечена повышенная активность второй сигнальной системы представителей Интернет-социума, среди которых могут быть потенциальные биоиндикаторы сейсмической угрозы.

К моменту извержения вулкана Сакурадзима на южном японском острове Кюсю 14.11.2018 г. отмечено значительное уменьшение активности регионального Интернет-социума с последующим восстановлением активности в течение не менее двух недель.

Мониторинг активности второй сигнальной системы социумов представляет интерес для диагностики сейсмической и вулканической опасности.

Литература

1. *Tertyshnikov A.V.* The internet-community response to the Mexican Earthquake of February 1, 2019 / E3S Web of Conferences 196, 03007 (2020) *STRPEP 2020*/ doi.org/10.1051/e3sconf/202019603007

2. *Тертышников А.В.* Основы мониторинга чрезвычайных ситуаций. Учебное пособие. – Москва-Обнинск, 2013. 278 с.

3. *Юдин А.* Поисковые системы мира, статистика 2018 / https://marketer.ua/search-engine-stat-2018/

4. *Тертышников А.В, Писанко Ю.В., Давыдов В. Е., Зинкина М. Д., Константинова А.В.* Экспертиза перспективности предвестников землетрясений // Гелиогеофизические исследования. Выпуск 22, 2019. С. 12–17. http://vestnik.geospace.ru/index.php?id=532.

5. *Тертышников А.В.* Посещаемость сайта ФГБУ «ИПГ» и магнитная активность в 2018 г. // Гелиогеофизические исследования. Выпуск 21, 2019. С. 12–17. http://vestnik.geospace.ru/index.php?id=526.

6. *Федоров А.Е.* в «Влияние геотектоники на активность населения Кавказа//Электронное научное издание. Альманах «Пространство и Время». Т. 2. Вып. 1, 2013.

7. *Федоров А.Е.* в исследовании «Влияние геологических факторов на психическое состояние людей в Европе»// Альманах «Пространство и Время». 1(7)/2012, и др.).

8. *Цетлин В.В. Степанова Г.П.* Исследование воздействия электромагнитных факторов окружающей среды на воду и внутреннюю среду живых организмов// Авиакосмическая и экологическая медицина. 2019, т. 53, № 6 и др.).

9. *Пулинец С.А. и др.* Прогноз землетрясений возможен?! Интегральные технологии многопараметрического мониторинга геоэффективных явлений в рамках комплексной модели взаимосвязей в литосфере, атмосфере и ионосфере Земли. – М.: «Тровант», 2014. – 144 с.

10. Липеровский В.А. и др. Ионосферные предвестники землетрясений. – М.: Наука, 1992. 303 с.

11. https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics/

12. Тертышников А.В. Организация прогнозирования природных чрезвычайных ситуаций. – Москва, 2013. 268 с.

13. Тертышников А.В. Предвестники землетрясений и особенности их регистрации. СПб.: ВИКА. 1996. 128 с.

14. Тертышников А.В. Сейсмоозонные эффекты и проблема прогнозирования землетрясений. СПб.: ВИКА, 2000. 258 с.

15.https://portalsafety.at.ua/news/izverzhenie_vulkana_sakuradzima_v_japonii_16_ijunja_2018_video/2018-06-17-8218

16. https://ria.ru/20180616/1522837016.html

САКРАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ: МИРОВАЯ ГОРА И ГИПЕРБОРЕЯ

А.Е. Федоров[1], Г.Н. Филиппова[2]

[1]МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

[2]Районный Центр дополнительного образования детей, Архангельская обл., Россия

Fedorov_a_e@mail.ru, galafil56@mail.ru

На известной карте Арктики (1595 г.) Герарда Меркатора на Северном полюсе изображена гора, окруженная водным пространством, отделяющим от нее 4 континента (рис. 1). Источником, послужившим для составления карты, считаются некие сведения поступившие с Востока. Действительно, в индо-арийской традиции существует представление о том, что на Северном полюсе находится Мировая гора (гора Меру), окруженная водоемом и 4 континентами (рис. 1). Достаточно подробно гора Меру и ее окрестности описаны иранским ученым Аль Бируни (1995), в книге Индия, которая, скорее всего и явилась основным источником знаний об этой Горе на Западе.

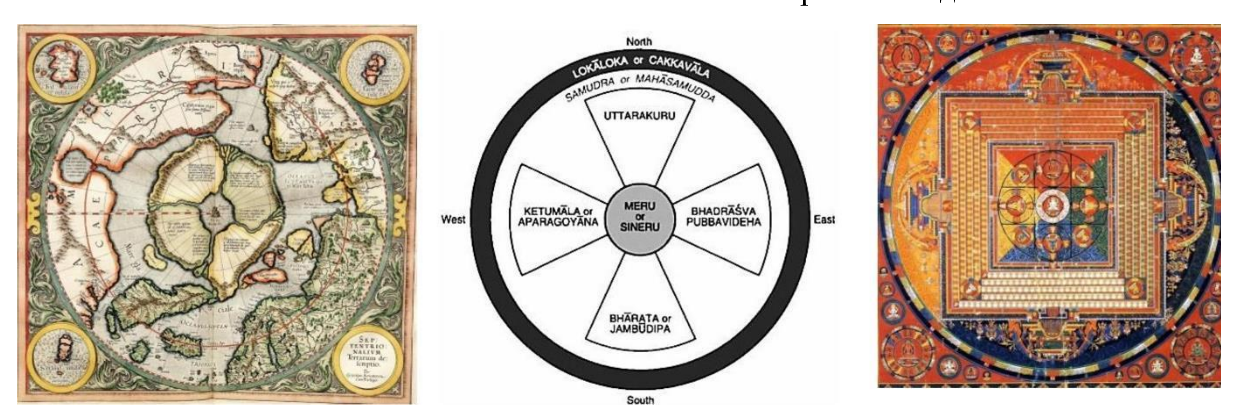


Рис. 1. Мировая гора. Слева – на карте Г.Меркатора (1595 г.). В центре – общая структура горы Меру, проявляющаяся в древних индуистских и буддистских текстах [Schwartzberg, 1992]. *Гора окружена 4 континентами, разделенными морями. Справа – Ваджрадхату мандала (Vajradhatu Mandala), одна из древнейших тибетских мандал [Catalogue, 1999]).*

Образ горы Меру достаточно хорошо представлен на индийских космогонических рисунках – мандалах, в литературе и в храмовой архитектуре (рис. 1). В русской культуре Мировая гора упоминается в сказках (Хрустальная гора, Золотая гора), она находится в Тридесятом царстве (Потустороннем мире), а ее образ запечатлен на вышивках и в храмовом зодчестве.

Описание Мировой горы (горы Меру) основывается на работах [Бонгард-Левин, Грантовский, 1983; Бируни, 1995; Бир, 2016; Schwartzberg, 1992; Бир, 2016; и др.], а так же на зримых образах этой Горы, представленных в индийской архитектуре и на различных изображениях.

В общем случае, гора Меру находится в центре Мира, на севере (на Северном полюсе), является золотой (или разноцветной), имеет форму 4-х-гранной ступенчатой пирамиды (но может быть и 8-гранной и круглой) на квадратном основании. Стороны горы Меру ориентированы по сторонам света. Вокруг горы находится водоем Манаса (река Самородина русских сказок, переправу через которую охраняют многоглавые Змеи-горынычи). Гора и ее окрестности населены различными духовными существами. Через гору Меру проходит астрономическая Мировая ось с которой совпадает мифологическая Мировая ось (Axis mundi).

В индо-арийской Космогонии Мировая ось = Мировое древо – это Брахман (абсолютное безличное первоначало бытия) [Топоров, 2009]. В то же время, Брахман ≡ Пространство ≡ Время ≡ Энергия («Свет») (см. [Топоров, 2009]).

На горе Меру находятся обитель Брахмы и Рай Индры с его дворцом/городом, в котором пребывают 32 высших бога (вместе с Индрой – 33 бога). Как отмечают М.М. Бонгард-Левин и Э.А.Грантовский (1983, раздел «Снова в Индии»), в ”Махабхарате” повествуется, что на горе Меру пребывает «Праджапати, все подвижное и неподвижное сотворивший». (Космический человек, принесший себя в жертву, из частей которого возникло все сущее в Мире – Пуруша = Праджапати = Брахман)

Вокруг горы – 4 (или 8) мест пребывания локапал – хранителей сторон света – 4-х основных направлений (и 4-х промежуточных).

Мировая гора в индийской культуре изображается как сбоку, так и сверху (в плане). Изображение сверху присутствует в начертании мандал (священных космогонических рисунков), на которых Гора занимает центральное место (рис. 1). Существуют и объемные изображения Мировой горы, среди которых важнейшими являются храмы. В индийской архитектуре каждый храм несет символику горы Меру, существуют примеры воплощения в архитектуре именно горы Меру. Через центр святилища любого индийского храма, по представлению индийцев, проходит Мировая ось. Над святилищем возвышается башня, символизирующая гору Меру. Соответственно, Мировая ось проходит через центр этой символической Горы. Святилище, имеет форму квадрата. Как было показано ранее [Рачинский, Федоров, 2020], русские храмы так же несут символику Мировой горы

На русских вышивках Мировая гора обычно изображается в виде треугольника, на котором, как на основании стоит Мировое Древо. (рис. 2, рис. 3). Мировое древо порой приобретает причудливый образ, в том числе зооморфный или человекообразный (Мировая гора может быть составной частью расположенного на ней образа) (рис. 2, рис. 3). На Мировой горе обитает Огромная птица – «Птица Мировой горы», переносящая туда сказочных героев, здесь же, на Горе, живет множество птиц [Бонгард-Левин, Грантовский, 1983]. Они в изобилии встречаются на русских вышивках (рис. 2). Изображения человекообразного существа с птицами в руках были принесены ирано-ариями на территорию Ближнего Востока (рис. 2 Г).

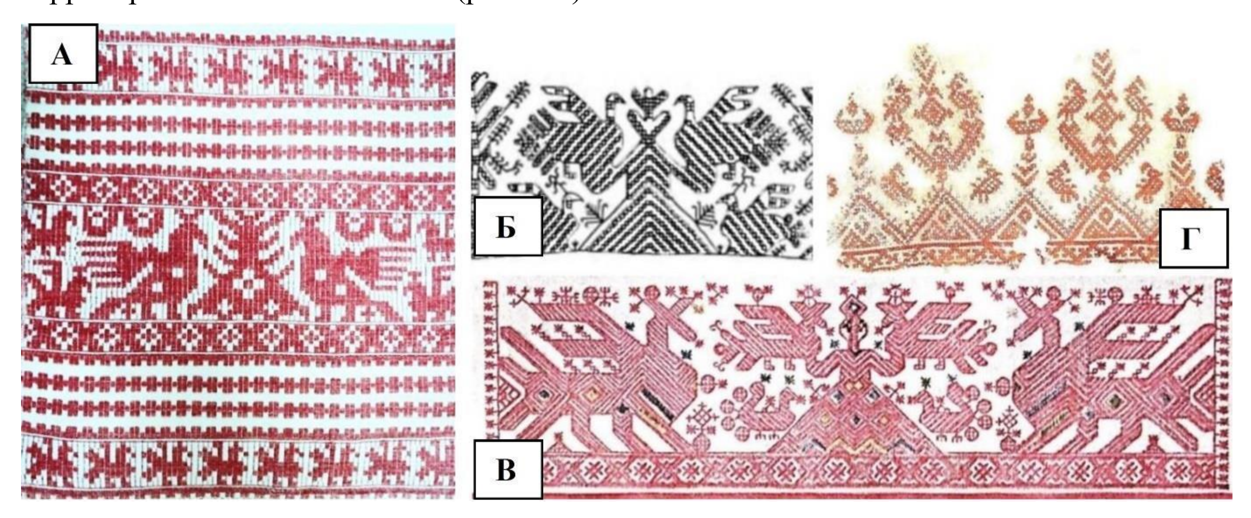


Рис. 2. Мировая гора (изображена в виде треугольника) с растущим на ней Мировым древом. Рядом стоят птицы. (А) – полотенце (нач. XX в., Вологодск. губ., у. Сольвычегод., д. Федьков Починок, работа Пономаревой Агнии Павловны). (Б, В, Г). Человекообразные фигуры (нижняя часть которых представляет собой Мировую гору) с птицами в руках. (Б) Полотенце (Вологодск. губ.) (Маслова, 1978). (В) Конец полотенца (XIX в., Каргопольск. р-н., Архангельск. обл. ГРМ). (Г) Вышивка из Египта ок. 400-1500 г.н.э. Музей Востока Оксфордского унив-та.

На вышивках через Мировую гору обычно проходит Ось симметрии объектов, находящихся на Горе, или объектов частью которых является Гора. Симметрия изображаемого объекта является свидетельством его уравновешенности, что хорошо согласуется с представлением о совершенстве Мироустройства, как божественного творения. (В архитектуре Мировая гора имеет уравновешенный, симметричный вид).

Ось симметрии представляет собой выражение Мировой оси. В индо-арийской Космогонии Мировая ось = Мировое древо – это Брахман (абсолютное безличное первоначало бытия) [Топоров, 2009 а].

Характерно, что на Мировой горе обычно изображаются именно зеркально симметричные объекты (имеющие ось симметрии): Древо, Двуглавая птица, Человекообразное существо, Лягушкоподобное существо, Цветок, Крест, Алтарь и др. (рис. 2 – 5). (Лягушка у многих народов выступает в качестве опоры Мировой оси, – подробнее см. [Рачинский, Федоров, 2022].)



Рис. 3. Образ Мировой горы с Двуглавой птицей (Гаруда?/Саена?). Слева: Птица, имеющая черты Мирового древа, стоящего на треугольнике (т.е. на Мировой Горе) (XIX в., д. Аверин Починок, в. Федьковская, у. Сольвычегодск, Вологод. губ., частное наследие семьи Ануфриевых). Справа: Двуглавая птица с хвостом, представляющим собой образ Мировой горы (полотенце, д. Вороний Починок Кивокурская волость, Сольвычегодский уезд, Вологодская губ., работы Марфы Чецкой, частное наследие).

Перечисленные объекты, имеют общие черты с образами, о которых говорится в Духовных стихах и особенно в Голубиной книге [Федотов, 1991]. Говорится, конечно, не прямо, так как древние дохристианские представления подверглись христианизации и переосмыслению. Утрачены, очевидно, и первичные имена. Однако, основа сохранилась. Эти образы легко определяются на русских вышивках, их изображения связаны с Мировой осью. Обратимся к Духовным стихам:

Так, Мир возник из тела Богочеловека (Праджапати=Пуруша), На океане есть – «Пуп земной» (Мировая гора в широком понимании, с окрестностями), там находится Иерусалим-град – «Всем городам мати» (Дворец/Город Индры у индо-ариев), там находится гора Фавор/Сион-гора – «Всем горам мати» (Мировая гора в узком понимании, сама гора), там находится, Бел-горюч Алатырь-камень (Алтарь), там находится Стрихиль

птица – «Всем птицам мати» (Царственная птица), там находится Кипарис древо – «Всем древам мати» (Мировое древо, Мировая ось), там же находится Индрик/ Кондрык –зверь – «Всем зверям мати» и Плакун-трава – «Всем травам мати».

На Мировой горе пребывает и Животворящий Крест – Сам Иисус Христос (Праджапати) (рис. 4). Как отмечает Г.П.Федотов, «В одном из вариантов Голубиной книги Христос прямо именуется Животворящим Крестом: “Сион гора потому всем горам мати // Что преображался на ней сам Иисус Христос, // Животворящий Крест“. То же повторяется и для Иордан-реки, Иерусалима-града и, наконец для Кипариса-древа: “Кипарис-древо потому всем древам мати // Что распялся на нем Животворящий Хрест”. В последнем слове мы видим попытку отождествления Христа и Креста» [Федотов, 1991, с. 37]. Характерно изображение на вышивках Креста на Алтаре (рис. 4), – в Голубиной книге говорится: «На белом Латыре на камени // Беседовал да опочив держал // Сам Иисус Христос… со апостолами…// Утвердил он веру на камени» [Федотов, 1991, с. 35].

На вышивках встречаются человекообразные изображения, возможно передающие образ Космического человека (Лока-Пуруши = Праджапати) (рис. 5).



Рис. 4. Животворящий Крест. <u>Слева</u> Крест. Подол праздничной женской рубахи (перв. пол. XIX в. Каргопольск. уезд, Арх. губ.) (Дурасов, 1984, рис. 134). <u>Справа</u> Крест на Алтаре. Кайма полотенца (XIX в., С.-Пб губ., Лужский уезд (Стасов, 2019, л. 68, № 201).

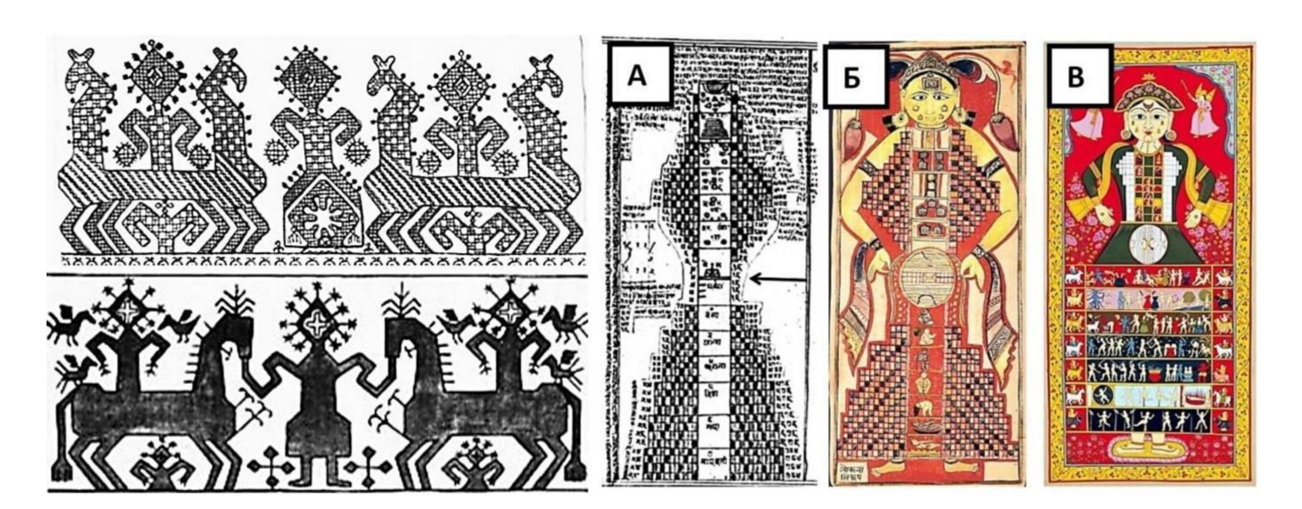


Рис. 5. Человекообразная фигура – Космический человек. Слева: Композиция «Всадники и человекообразная фигура в центре» (фигура имеет структуру Космического человека (Лока-Пуруши). Наверху фрагмент покрывала на свадебную повозку (XIX в., у. Бежецкий, Тверск. губ.) (Маслова, 1978, рис 8). Внизу северо-русская вышивка (ГИМ) (Городцов, 1926, рис. 4). Справа: Космический человек (Лока-Пуруша) и его структура на индийских изображениях. (А) Общее представление Лока-Пуруши (миниатюра из рукописи XVII в.) [Schwartzberg, 1992, fig. 16.29]. Стрелкой показан наш Мир (Мадхьялока), в середине которого (на месте «пупка») расположена гора Меру). (Б, В) Лока-Пуруша, миниатюры XVI в. [Virāṭ-rūpa, б/д].

Существуют и другие устойчивые образы, менее понятные. Это: Лягушка, Существо, напоминающее Лягушку (рис. 6), Женоподобная фигура, часто с птицами в руках (рис. 2). Последний образ, в христианский период мог пониматься как образ Мать-земли, имевшей огромное значение в духовной жизни русского народа. – Как отмечает Г.П.Федотов, «из всего космоса личное воплощение получает только Мать-земля» [Федотов, 1991, с. 71]. Напомним, что у индо-ариев «великан Пуруша (“Человек”) изображается одновременно как космическое пространство и как двуполая Сущность» [Элиаде, 2014, с. 201]. Но Пуруша – это Праджапати [Элиаде, 2014, с. 204].

Существо напоминающее Лягушку вполне может быть «Индриком-зверем» – Лягушка существо земноводное, а то, что на ней стоит Мировая ось указывает на связь Лягушки с подземным миром – с Матерью-землей. Существо напоминающее Лягушку симметрично, на вышивках, оно, как и Лягушка, располагается на Мировой оси.

В некоторых редакциях Голубиной книги главным зверем называется Лев, либо Единорог (но это несимметричные существа, они никогда не изображаются на Мировой оси). Однако, это, безусловно, поздние искажения текста. Об Индрике-звере в других редакциях сказано: «Уж и Индрик-зверь всем зверям мати. // Почему тот зверь всем зверям мати? // Что живет тот зверь во святой Горы // Он и пьет и ест из святой Горы, // И он ходит зверь по подземелью // яко солнышко по поднебесью. // Когда Индрик-зверь разыграется, // Вся вселенная всколыбается; // Потому Индрик-зверь всем зверям мати» [Федотов, 1991, с. 128]. Говорится и о том, что он не только главный зверь, и ходит под землей, но и прочищает подземные водные потоки. То есть это грозное существо, в отличие от Льва и Единорога, связанно с подземным миром и с водой стихией.

Да и как люди могли изобразить неизобразимое? Ведь Индрик-зверь, в отличие от Праджапати, Мирового Древа, Священной птицы не имеет понятного образа. Индрик-зверь ни на кого не похож. Вот и изображается нечто странное, лягушкоподобное. Это как бы ипостась Лягушки, на которой Весь Мир стоит.

Важной особенностью всех перечисленных образов является то, что они способны превращаться друг в друга – на вышивках мы видим многочисленные «переходные» изображения, которые несут черты разных образов. Это говорит о том, что в основе всех образов лежит некий единый первообраз. У индо-ариев – это Праджапати = Пуруша = Брахман. В Голубиной книге – это Богочеловек Иисус Христос.

Русские вышивки донесли до нас древнеарийские зримые образы Мировой горы и ее обитателей. Возраст изображений на вышивках более 4000 лет [Рачинский, Федоров, 2022]. Эти образы соответствуют образам Духовных стихов, а так же представлениям индо-ариев о горе Меру и ее обитателях.

Обратимся к вопросу о том, где географически мог бы находиться материаль-ный прообраз Мировой горы, некий священный центр? Так как мы рассматриваем Мировую гору в русо-арийской культурной традиции, ответ на этот вопрос дают древние индийские тексты и Космогонические изображения. И здесь мы сталкиваемся с противоречием, которое не учли картографы, изображавшие Мировую гору на Се-верном полюсе (рис. 1). – В ряде древних индийских текстов действительно сказано, что гора Меру находится на Северном полюсе. Но на Космогонических мандалах Гора неизменно изображается так, что её стороны ориентированы по основным направле-ниям (Север, Юг, Запад, Восток) (рис. 1), об этом же говорится и в древних текстах. Однако, на Северном полюсе нет основных направлений – там все направления на Юг! Снять это противоречие можно предположив, что Мировая ось, проходящая через гору Меру, совпадает не с осью вращения Земли, а с осью Эклиптики. Т.е. гора Меру должна быть расположена в зоне Северного полярного круга. Именно здесь каждые сутки можно наблюдать все зодиакальные созвездия, а во время летнего солнцестояния Солнце проходит весь Зодиакальный круг. Здесь же точки восхода и захода Солнца во время равноденствий и солнцестояний образуют правильный Крест, – Крест в том или ином виде часто встречается на вышивках на Мировой горе (рис. 4, рис. 5).

Соответственно, Мировая гора и связанная с ней Гиперборея античных писателей, не могут находиться на Северном полюсе, но вполне могут располагаться в зоне Северного полярного круга. В рамках русо-арийской культуры, Мировая гора, должна располагаться

на севере Русской равнины, на которой ок. 6000 – 4000 лет назад существовала цивилизация носителей гаплогруппы R1a – древних ариев. Очевидно, в районе Хибин-Ловозёрских тундр – Соловецких островов находился их священный центр. – Здесь обнаружены многочисленные священные и / или астрономические объекты: лабиринты, сейды, а также 2 или 3 пирамиды. Даже если эти пирамиды не являются рукотворными, они несут образ Мировой горы и вполне могли почитаться в качестве её символа (ср. гору Кайлас на Тибете).





Рис. 6. Существо, напоминающее Лягушку. Слева: Существо, напоминающее и Лягушку, и Человека (конец полотенца, XIX в. (Дурасов, 1984, с. 157).). В центре: конец полотенца, XIX в. (Дурасов, 1984, с. 157). Справа: полотенце, XIX в. (Дурасов, 1984,, с. 162).

Литература

Бируни Абу Рейхан. Индия. Пер. А. Б. Халидова, Ю. Н. Завадовского // Избранные произведения. Том II. – Ташкент: Фан, 1963. Репринт: –М.: Ладомир, 1995. – 736 с.

Бир Р. Тибетские буддийские символы. Справочник.. – М.: Ориенталия, 2016. – 336 с.

Бонгард-Левин Г.М., Грантовский Э.А. От Скифии до Индии. Древние арии: мифы и история. _М., Мысль, 1983. – 206 с.

Мифы народов мира: Энциклопедия. В 2-х тт. М.: Советская энциклопедия, 1982.

Рачинский А.В., Федоров А.Е. Дохристианское наследие Руси и Русская церковь: Архитектура, строительство, знаки. –М., 2020. – 304 с.

Рачинский А.В., Федоров А.Е. Культурное наследие Древних Ариев и Русов: Сказки, Космогония, резьба, вышивки. –М., 2022, – 104 с.

Топоров В.Н. О брахмане. К истокам концепции. // Исследования по этимологии и семантике. Т.3: Индийские и иранские языки. Кн. 1. – М.: Языки славянских культур, 2009. – С. 138 – 183.

Федотов Г.П. Стихи духовные: Русская народная вера по духовным стихам. — М., «Прогресс», «Гнозис», 1991. — С. 125—128.

Элиаде М. История веры и религиозных идей: от каменного века до элевсинских мистерий. Пер. с фр. М.: Академический Проект, 2014. – 432 с.

Catalogue "Sacred Visions- Early Paintings from Central Tibet", Steven M. Kossak and Jane Casey Singer, published on conjunction with the exhibition held at The Metropolitn Museum of Art, New York, October 6, 1998 - January 17, 1999, ISBN 0-87099-861-7.

Schwartzberg J.E. Cosmographical mapping // The History of Cartography, Volume 2, Book 1: Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies. / edited by J. B. Harley and David Woodward, University of Chicago Press, 1992. – PP 332 – 387.

Virāṭ-rūpa or Viśva-rūpa - the Lords Cosmic Form // Режим доступа: http://www.iskcon-truth.com/bhu-mandala/virat-rupa//virat-rupa.pdf

К 70-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ОСАДОЧНЫМ ПОРОДАМ

П.В. Флоренский

РГУ нефти и газа (НИУ) И.М. Губкина, Москва, Россия

com@gubkin.ru

В 1947-1952 годах между крупнейшими отечественными литологами - Леонидом Васильевичем Пустоваловым и Николаем Михайловичем Страховым (рис. 1) разгорелась дискуссия, которая в то время могла привести к печальным последствиям. Однако, благодаря мудрым действиям геологической общественности, это удалось предотвратить



Рис.1а. Л.В. Пустовалов (1902 - 1970)



Рис. 1б. Н.М. Страхов(1900 - 1978)

1. Сталинские планы послевоенного восстановления и реконструкции народного хозяйства привели к поистине грандиозному развороту геолого-поисковых работ.

Осмысление собранного материала требовало обсуждения и уточнения теоретических основ науки об осадочных породах. В середине 40-х годов перед советской геологией встала задача обеспечить добычу урана, ибо США шантажировали нас атомной бомбой. Основные запасы урана сосредоточены в осадочных породах, поэтому к проблеме были привлечены многие литологи. В Московском нефтяном институте (МНИ) была введена специализация и новый курс, который вел В.И. Данчев.

2. В советской науке тогда практиковались широкие дискуссии по различным спорным вопросам, которые приводили иногда к весьма печальным последствиям. Наиболее известным примером являются дискуссии по вопросам генетики, прошедшие в пред- и послевоенные годы, которые нанесли большой обоюдный ущерб противостоящим сторонам, а более всего - самой биологической науке.

3. Такова была атмосфера, в которой могла бы пойти и литологическая дискуссия, о подготовке которой было заявлено еще в 1947 г. Однако, мудрое руководство Геологического института АН СССР осознавало возможность ее опасных последствий. Отделение геолого-географических наук во главе с академиком Д.С. Белянкиным (рис.2а) при поддержке секретаря парткома Геологического института АН СССР М.И. Варенцова (рис.2б) приняло решение о тщательной подготовке совещания. В созданное оргбюро по его подготовке вошли Л.В. Пустовалов, Ю.А. Жемчужников, Н.М. Страхов, В.П. Флоренский и В.С. Яблоков. В процессе подготовки Совещания были опубликованы материалы по дискуссионным вопросам и итогам исследовательских работ. [Совещание… Вып. 1 и 2. 1952]. Это позволило заранее ознакомиться с кругом поставленных проблем и оттянуть время его проведения на 5 лет.

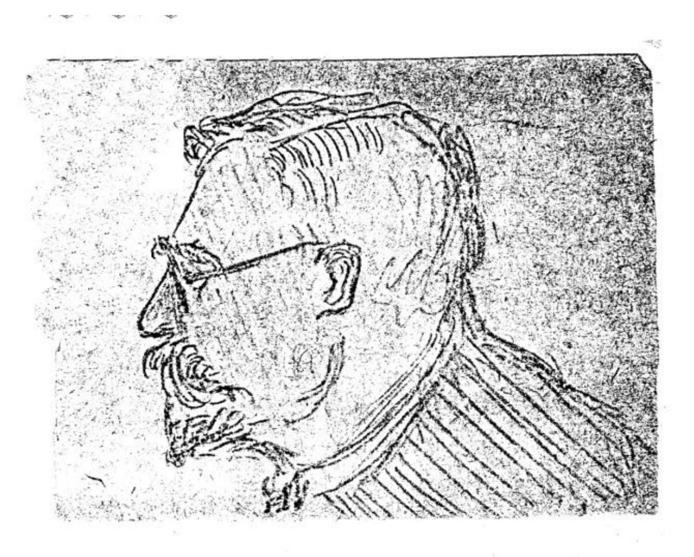


Рис. 2.а. Д.С. Белянкин (1876 - 1953)

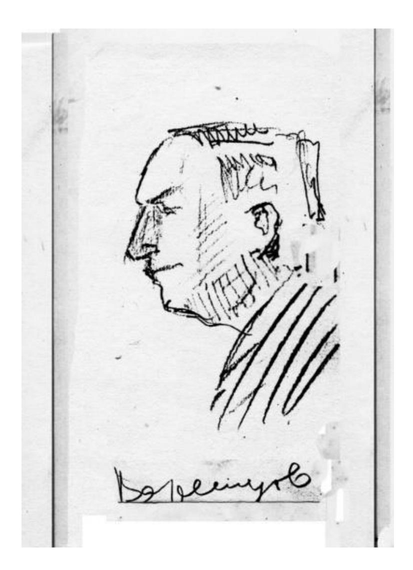


Рис. 2б. М.И. Варенцов (1902-1977)

Первое Всесоюзное совещание по осадочным породам прошло с 14 по 24 ноября 1952 г. в Москве, в конференц-зале Дома ученых. Это был первый послевоенный всесоюзный форум геологов, вышедший далеко за рамки обычной научной конференции. В совещании приняли участие 1077 ученых от 195 организаций из 63 городов. Совещание прошло в изменившейся ситуации: 29 августа 1949 г. В СССР была испытана атомная бомба. Возрос интерес и к осадочным породам, ибо именно они содержат основные запасы урана. Ученые - физики и геологи доказали свою необходимость.

4. Помимо естественного для таких совещаний обмена информацией, одним из поводов для него послужила острая дискуссия между ведущими специалистами по петрографии осадочных пород - Л.В. Пустоваловым и Н.М. Страховым.

Леонид Васильевич Пустовалов обращал внимание на то, что основные запасы полезных ископаемых сосредоточены в осадочных породах и развивал теорию дифференциации вещества как основу формирования месторождений. Изданный в 1940 г. его двухтомник «Петрография осадочных пород», отмеченный Сталинской премией, стал фундаментом для решения этих проблем и, в то же время, поводом для многочисленных и острых дискуссий, главной из которых была критика теории дифференциации.

Николай Михайлович Страхов был сторонником теории типов литогенеза и полагал, что ключ к познанию прошлого дает изучение современных геологических процессов, то есть придерживался принципа актуализма или, позже, сравнительно-литологического метода.

5. Обе точки зрения не были антагонистичными, более того, они, по сути, комплементарны. Однако практика выискивания противоречий и предания противника

остракизму стала фоном их обсуждения. Особую остроту дискуссии придавало апеллирование к марксистско-ленинской диалектике. Л.В. Пустовалов писал «Метод актуализма, основанный на метафизическом принципе и не отделимый от него, также является метафизическим, так как не соответствует представлениям о поступательном развитии и диалектике Маркса или Ленина». Такое обвинение было смертельно опасно. Однако, к счастью, истина в науке не всегда определяется голосованием и подсчетом голосов.

6. Совещание закончилось принятием развернутого решения. При Отделении наук о Земле АН СССР были созданы Комиссия по осадочным породам (впоследствии Междуведомственный литологический комитет) и журнал "Литология и полезные ископаемые". Литология заявила себя как самостоятельная ветвь геологической науки. В заключение руководство Оргкомитета отметило, что излишне большое внимание было уделено дискуссии. Было отмечено, что обе стороны противостояния, сохранив свой подход к проблемам, признали право другой иметь о них собственное мнение. Заметим, что разделы резолюции, касавшиеся дискуссии, теперь похожи на увещевания учителей не драться поссорившихся первоклассников. Но тогда это воспринималось по-иному.

7. На Совещании выступили преподаватели Кафедры и многие выпускники МНИ (В. П. Флоренский, В. И. Данчев, В. С. Князев, Т. А. Лапинская, В. Ф. Соловьев, А. Д. Султанов и др.), хотя и не все, которые остались верны своему учителю. На очередном заседании Кафедры петрографии осадочных пород МНИ в декабре 1952 г. Л.В. Пустовалов сказал: "Вы знаете - я никогда не был в науке одиночкой, у меня всегда были помощники и единомышленники. На этом весьма ответственном совещании впервые с серьезными, основанными на оригинальном собранном и обработанном ими материале с докладами выступили мои ученики. Впервые заявила, и очень веско заявила, моя, вернее, наша с вами школа. Это меня радует, пожалуй, больше всего".



Рис. 3. Кафедра петрографии осадочных пород Московского нефтяного института им. И.М. Губкина. *Сидят: Н.В. Пушкарева, Т.В. Корсакова, Л.В. Пустовалов, В.П. Флоренский, Б.В. Бальшина. Стоят: В.С. Князев, Т.А. Лапинская, Н.А. Михайлова, А.Н. Лопаков, М.А. Капина. 1946 г.*

8. В заключение особо подчеркну, что геологи продемонстрировали способность обсуждать научные проблемы, не завершая спор разгромом одной из сторон, тем самым сломав фор¬мировавшуюся в те годы "традицию". Это стало историческим событием в науке нашей страны.

Литература

Совещание по осадочным породам. Док. Вып. 1., М.: Изд. АН СССР. 1952. 328 с.

Совещание по осадочным породам. Доклады. Вып. 2. М.: Изд. АН СССР. М.1952. 264 с.

ТЕКТОНИКА ПЛИТ ИЛИ РАСШИРЕНИЕ ЗЕМЛИ: РАССУДИТ КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ

А.В. Череповский

АО «Росгеология»

acherepovskij@yandex.ru

Фиксизм, расширение Земли или мобилизм? До конца 60-х годов прошлого века в науках о Земле с переменным успехом конкурировали как минимум три группы гипотез или три крупных направления: 1) фиксизм, 2) расширение, пульсация или сжатие (контракция) Земли и 3) мобилизм.

Первое направление – это фиксизм. Сторонники этого направления отдавали предпочтение вертикальным движениям земной коры или циклам ее геосинклинального развития на планете фиксированного размера. Тем не менее считалось, что площадь океанов и континентов может меняться во времени благодаря геохимическим процессам (океанизации) в земной коре.

Второе направление допускало изменение размеров нашей планеты. Сюда относились гипотезы о сжатии (контракции), пульсации или расширении Земли. Сторонники этих гипотез были близки к фиксистам в том, что материки не испытывают больших горизонтальных перемещений, и их относительное положение неизменно.

За рубежом в конце 60-х годов прошлого века резко выросла популярность мобилизма, который оказался золотой серединой между скучным фиксизмом и пугающими и опережающими свое время гипотезами о расширении Земли. Мобилизм будоражил геологов и геофизиков возможностью совершенно по-новому представить историческую геологию, был понятен околонаучной публике и отлично вписывался в эпоху востребованных перемен в обществе и в науке.

Обширная программа глубоководного бурения в океанах позволила установить относительную молодость горных пород на дне океанов. Победила гипотеза, согласно которой молодая базальтовая океаническая кора формируется в срединно-океанических хребтах (СОХ), где новые порции магмы из глубин мантии поднимаются ко дну океана, застывают в зонах рифтинга и расклинивают СОХ, таким образом постепенно расталкивая древние континенты. Было установлено закономерное увеличение возраста пород на дне океанов от их центров к окраинам (рис.1). И эти процессы разрастания океанического дна

и раздвижения континентов должна обеспечивать тепловая конвекция в мантии [Мировой океан. Том 1, 2013].

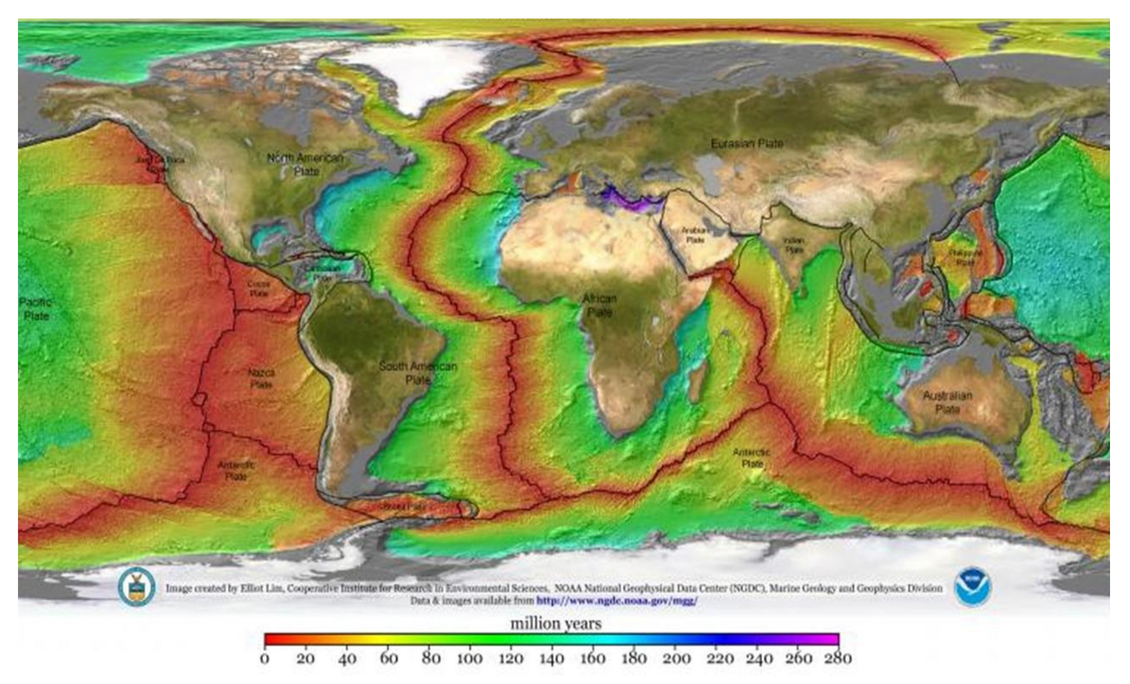


Рис.1. Карта возраста пород на океаническом дне.

Идеи о расширении Земли. Удивительно, что задолго до открытия спрединга (или расширения дна океанов), находились смелые ученые, которые выдвигали гипотезы о постепенном или скачкообразном увеличении размеров нашей планеты по той или иной причине. Например, в 1933 году немецкий профессор Отто Хильгенберг изготовил серию глобусов разного размера, иллюстрировавших появление и увеличение современных океанов.

Но первым о неуклонном расширении Земли задумался русский инженер И.О.Ярковский, который еще в 1889 году опубликовал книгу [Ярковский, 1889] с новым взглядом на всемирное тяготение и причины возможного увеличения массы нашей планеты. Ярковский предположил, что всепроникающий мировой эфир может поглощаться внутри Земли и преобразовываться в вещество.

В начале 20-го века наука перевернула представления как о микромире, так и о макромире. Я имею в виду, что была открыта радиоактивность, множество элементарных частиц, которые ведут себя далеко не по тем правилам, к которым мы привыкли на бытовом уровне. Физики-атомщики показали, что элементарные частицы могут появляться из ничего, то есть из вакуума. Да и вся вселенная, быть может, родилась из ничего, из точки, в результате некоего «большого хлопка» или «большого взрыва».

Интересно, что эти новые представления как о микромире, так и о макромире довольно быстро стали общепринятыми. Но на бытовом уровне, в который попала и вся наша планета, официальная наука продолжала свято верить в законы сохранения вещества и энергии, на основании которых некогда рожденной и вращающейся в пустоте планете отказали в праве на какую-либо поступательную эволюцию.

Судя по всему, над картой возраста коренных пород на дне океанов (рис.1) много времени провел неординарный ученый В.Ф.Блинов, количественно оценивший, как меняется со временем процесс расширения океанического дна [Блинов, 2003]. Если игнорировать поглощение океанической коры в зонах субдукции, то согласно подсчетам Блинова, за последние 150 млн. лет площадь поверхности земного шара увеличилась вдвое (рис.2): с 250 до более чем 500 млн. кв. км. А это значит, что радиус планеты увеличился примерно на 70 процентов! Отметим, что скорость увеличения площади поверхности земного шара растет по экспоненте, и мы живем, можно сказать, в эпоху океанического развития нашей планеты.



Рис. 2. Кривая увеличения площади земной поверхности за последние 150 млн. лет.

Блинов в сотрудничестве с другими советскими и французскими учеными подготовил важнейший доклад [Блинов и др., 1984], который был включен в программу 27-го Международного геологического конгресса в Москве, в 1984 году. Разумеется, полученная Блиновым и его коллегами экспоненциальная кривая озадачила геологов, поскольку она не давала почвы для прогнозов об остывании планеты и замирании тектонических процессов в будущем. Сам Блинов сделал более чем смелое предположение о том, что нашей планете предстоит стать водным или газовым гигантом – может быть, таким как Юпитер, и в конце концов – звездой!

Проблема в том, что на сегодняшний день физики не могут предложить приемлемый механизм, объясняющий значительное увеличение размеров и массы нашей планеты. Но это не значит, что такие гипотезы не имеют права на рассмотрение и изучение. Геологи показали на фактическом материале, что океаны не просто расширяются последние 150 млн. лет, а все быстрее. С планетой что-то происходит! Согласно Блинову, в настоящее время радиус Земли увеличивается более чем на 2 см в год, а площадь поверхности планеты – более чем на 3 кв. км в год.

Измерения размеров Земли. Казалось бы, космическая геодезия способна уверенно подтвердить или опровергнуть изменения размеров Земли на несколько см в год. Но, к сожалению, международные системы отсчета координат (такие как ITRF) не предусматривают изменение размеров нашей планеты, хотя параметры этих систем кулуарно обновляются каждые несколько лет. Этот вопрос нетривиальный, и желающим разобраться в этой теме я бы рекомендовал учебник, изданный Московским государственным университетом геодезии и картографии [Крылов, 2014], где написано следующее: «Международная земная система отсчета ITRF физически определяется положениями более чем 200 опорных наземных станций, координаты которых постоянны (за вычетом тектонических движений, сезонных изменений и лунно-солнечных приливов). Для расчета и обновления систем отсчета координат использовались модели абсолютного движения литосферных блоков – например, начиная с ITRF93, используется модель NNR-NUVEL1A».

Осмелюсь предположить, что подготовленные Американским аэрокосмическим агентством (NASA) модели движения литосферных блоков содержат принципиальные ошибки. Давайте вспомним, как выглядит Земля со стороны Северного полюса. Там находится Северный ледовитый океан, который невелик по размеру, и раскрывается он медленно, со скоростью от 1 до 2 см в год в его центральной котловине и между Скандинавией и Гренландией. Раскрываться Северному Ледовитому океану сложно, потому что Евразийский материк плотно припаян к Северной Америке, и тектонической границы между Чукоткой и Аляской нет.

Теперь о Южном полюсе. Он находится в Антарктике, и ситуация здесь обратная: небольшой, полностью покрытый льдом материк Антарктида, окружен огромным Южным океаном с молодым дном, быстро расширяющимся во все стороны. При этом зоны предполагаемой субдукции океанической коры ориентированы на нашей планете преимущественно в одном – меридиональном направлении, а не в широтном. Поэтому не

избежать допущения, что вместе со своими океанами расширяется вся Земля, причем преимущественно за счет южного полушария.

Поскольку международные системы отсчета координат пока не предусматривают постепенное увеличение размеров Земли, то континентам приписываются ложные вектора движения в меридиональном направлении из-за того, что на самом деле экватор со временем смещается на юг, и широта опорных станций меняется. Как вы видите на рис.3, Австралия вроде бы стремительно едет на север или северо-восток, как и Африка, Аравия и Индия. Исходя из таких схем, прогнозируется сдавливание Средиземного и Черного морей, и в будущем – столкновение Африки с Европой. Утверждается также, что Африка давит на Аравию и дальше на Евразию. Но в то же время, между Африкой и Аравией раскрывается Красное море, и две узкие зоны разломов и растяжения земной коры в недавнем геологическом прошлом очертили Синайский полуостров.

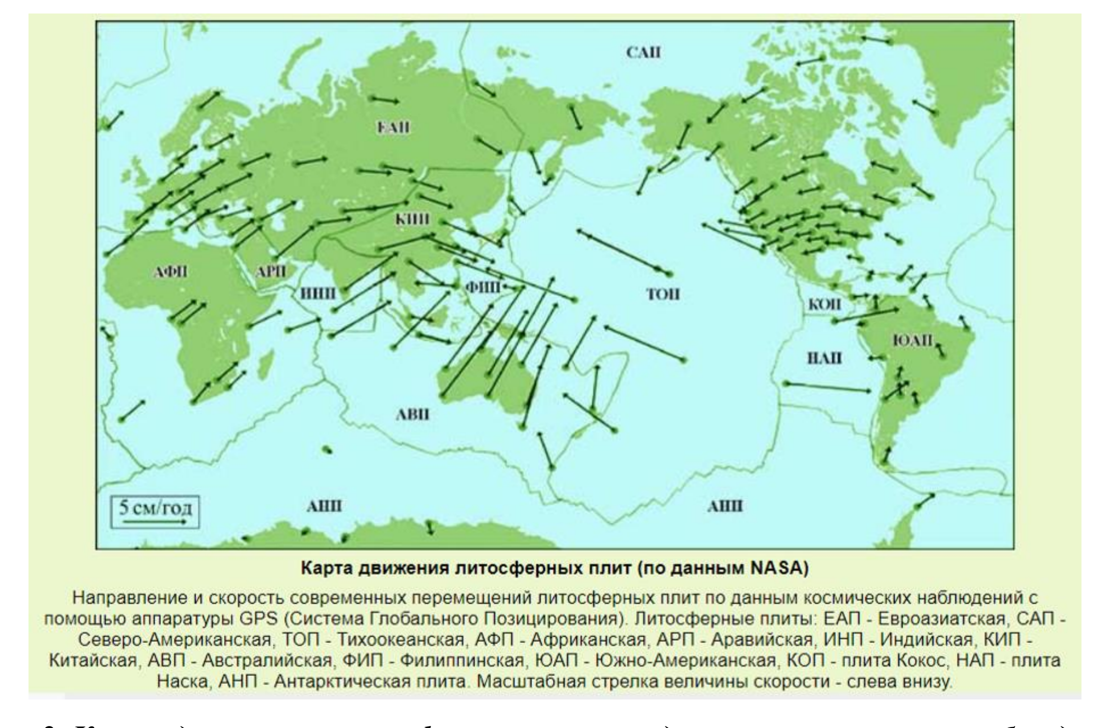


Рис. 3. Карта движения литосферных плит по данным космических наблюдений.

Современное предполагаемое движение Аравии в сторону Турции и Ирана и сдавливание Персидского залива идет вразрез с тем фактом, что в странах Персидского залива находятся крупнейшие в мире месторождения углеводородов, а их накапливание в подземных ловушках требует спокойной обстановки в осадочном бассейне в течение десятков, если не сотен миллионов лет, и нужен скорее длительный режим растяжения, а не сжатия и разрушения осадочных пород. Тем более известно, что современные активные окраины Тихого океана совершенно не перспективны на нефть и газ.

Казалось бы, подтвердить сжатие Средиземного моря очень просто, поставив на опорных пунктах в северной Африке и южной Европе радиотелескопы. Заявлено, что средства космической геодезии позволяют определять координаты опорных пунктов с миллиметровой точностью, так что относительные перемещения континентов на 1 или несколько см в год должны достоверно фиксироваться. Есть зарубежные публикации, от имени NASA, в которых утверждается, что «радиус Земли неизменен с точностью до толщины человеческого волоса или 0,1 мм в год». Однако, эти заключения о столь точном постоянстве размеров Земли легко могут быть пересмотрены при изменении подходов к определению параметров международных систем отсчета координат, когда они не будут находиться под прессом аксиомы о постоянстве размеров нашей планеты. Остается дождаться непредвзятых расчетов и публикаций от зарубежных и российских специалистов по космической геодезии.

В заключение приведу цитату из книги петербургских преподавателей [Сергеев и Сергеева, 2000]: «Стало складываться впечатление, что теория тектоники плит представляет собой окончательный вариант теории тектонического развития Земли, и на долю будущих геологов остается лишь уточнить некоторые детали. Это не так. Теория тектоники плит имеет немало нерешенных конкретных вопросов. Не стоит забывать и того, что в истории науки многократно бывало, что самые стройные и логичные научные теории терпели крушение, так что в вопросе о тектонической эволюции нашей планеты еще рано ставить точку».

Литература

Блинов В.Ф., Шубер Ю.А., Фор-Мюре А.М., Осипишин Н.Я. Закономерность возрастного состава океанической коры. – М.: // 27-й Международный геол. конгресс, 4-14 августа 1984 г. Тезисы докладов.

Блинов В.Ф. Растущая Земля: из планет – в звезды. – М., 2003. – 272 с.

Крылов В.И. Координатно-временные преобразования в геодезии: учебное пособие – М., Изд-во МИИГАиК, 2014. – 90 с.

Мировой океан, том 1. Геология и тектоника океана. Катастрофические явления в океане. Под общей ред. Л.И.Лобковского. – М., Научный мир, 2013. – 642 с.

Сергеев М.Б., Сергеева Т.В. Планета Земля. – М., 2000. – 144 с.

Ярковский И.О. Всемирное тяготение как следствие образования материи внутри небесных тел. Кинетическая гипотеза. – М., 1889.

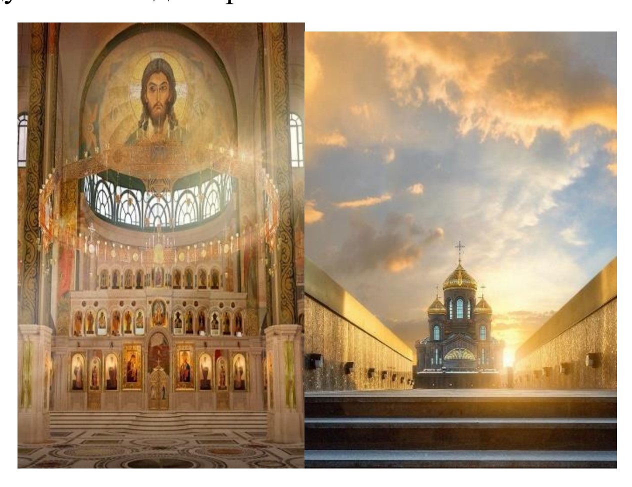
ПОБЕДА ЖИЗНИ НАД СМЕРТЬЮ. ПАРК «ПАТРИОТ». НОВЫЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Л.А. Шахгеданова

Институт углубленного изучения мировоззрений, Нью-Дели, Индия

lena.shakhgedanova@mail.ru

Его центр — храм в честь Воскресения Христова — духовный символ России, прославляющий победу жизни над смертью.



Живой музей военно-исторического наследия России – священный орган народного просвещения. Каждый народ имеет свою сокровенную историю. Без знания истинной истории мы творим не просто индивидуальные, а коллективные ошибки целыми странами. Искажение священной истории и ошибки в научных теориях приводят к ошибочному пути все общество и к изменению мышления людей по всей стране. Только через знание истинной истории и постижение ее законов можно верно ориентироваться в жизни и ясно видеть будущее. Не абстрактные и немощные теории, рождаемые не сочувствием к народу, не стремлением к истине, а только личными, эгоистическими интересами, но суровая реальность во всех ее различных атрибутах. Но мы мало вспоминаем великие моменты своей истории и ее вечных героев. Живой музей истинного военно-исторического наследия России необходим народу как воздух, как надежная защита от ложных теорий.



«Чинит премены что во всем?
Что очи блеском проницает?
Чистейшим с неба что лучом
И дневну ясность превышает?
Героев слышу весел клик!
Над звездны вечность взносит круги;
И правда, взяв перо злато,
В нетленной книге пишет то,
Велики коль ее заслуги».

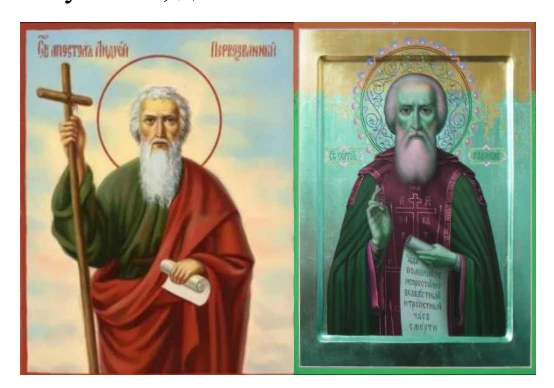
М.В. Ломоносов

Древняя Русь звалась святой. Святость была высшим мерилом жизни. «Святой – истинный нормальный» (Словарь В.И. Даля). Великая трагедия исторического процесса России в том, что хотя Русь звалась святой, у нас прервалась связь с нашими великими предшественниками и с их великими достижениями на пути поиска Истины и познания. Многие правители строго контролировали писания историков, направляя их часто в сторону от правды, контролируя архивы. При Екатерине второй архив был полностью в ее ведении, доступ к нему был запрещен. Русские летописи были обнаружены Петром первым в европейских странах. Пушкин только завуалированно в своих произведениях мог осветить правду. Но нарушение закона Преемственности ведет к замедлению естественного хода Истины в мировом процессе.

В 13 веке на Русь обрушилось татаро-монгольское иго, которое продолжалось более трехсот лет, сжигая города, грабя людей, угоняя мужчин в рабство, женщин в гаремы. Чтобы поднять народ на борьбу, сначала надо было объединить всех в единомыслии, Знании истинных законов исторического развития. Под угрозой, нависшей над страной, потерять свою самостоятельность и независимость, в 14 веке на Руси Великим Святым Вождем Сергием Радонежским впервые было развито Учение о Троичности мира, обуславливающей его Единство через участие посреднической материи во всех природных процессах космоса. Он развил Учение о Святой Троице, как образце Единства и как Законе взаимодействия Верховной Объединяющей Силы с человечеством, провозглашенной своим ученикам Иисусом Христом.



Так было создано истинное Единое Знание о природе и ее стихиях, о человеке и его качествах, и о Верховной Божественной Силе, пронизывающей весь космос. Это Единое Знание явилось основой Народного Просвещения, центрами которого стали создаваемые по всей Руси Сергием Радонежским и его учениками монастырские Общины по образцу первых Христианских, устраиваемых на Руси Андреем Первозванным, принесшим на Русь весть об Иисусе Христе и его учении, для всех слоев населения.



38 монастырей создал святой вождь Сергий Радонежский со своими учениками. И в первую очередь для простого народа, для «голытьбы» («голутвенных» - казацкой бедноты. «Казак – вольный человек» (Словарь Даля)). Именно они стали основой войска Дмитрия Донского. Основной принцип Святых Воинов – «С вольностью Святой Законов Божьих сочетанье» (А.С. Пушкин).

В недрах казацкого войска рождались идея и мастерство изготовления первых пушек, которые выставлены в Музее отечественного оружия в Туле в Богоявленском Соборе Кремля.

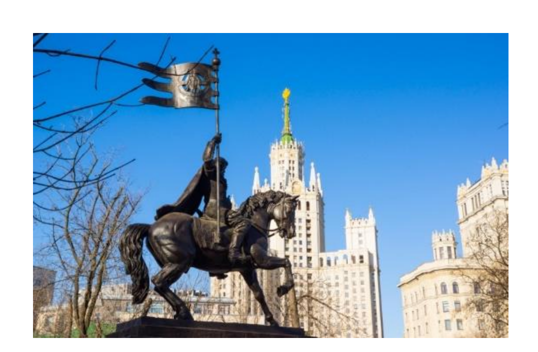
Так начиналось огненное оружие, рождалась артиллерия.



8 сентября 1380г. на Куликовом поле состоялась решающая битва, в которой была одержана первая великая Победа над войском кочевников, продолжавшемся на тот момент 150 лет. Эта Победа – важный подвиг Святой Руси.

Победа была одержана союзом Народного Просвещения, созданного Великим Святым Вождем Святой Руси Сергием Радонежским, и Героической оборонной мощи, возглавляемой Великим русским Князем Дмитрием Донским.





На Куликовом поле впервые были применены пушки. На Знамени Святых Воинов – лик Иисуса Христа.





Овладение стихией огня, управление огнем в пушке является ключевым моментом в истории человечества. Силой огня были побеждены человеческое своеволье, невежество и эгоизм. В противном случае Русь была бы поделена между ее соседями. Со Святой Руси начинается Священная История. Сила оседлости земледельца, сила его веры оказалась могучее кочевой. Древний народный сказ гласит, как русский народ в отличие от других не

только победил огненного «змея-дракона», но и запряг его в соху и распахал его силой всю русскую землю. Когда же на Русь пришло вражеское иго, управление стихией огня дало огненные орудия для обороны родной Земли. «Молния в руках человека блеснула. И страхом смерти многих от смерти избавила» (М.В. Ломоносов).

Но Истина проходит долгий путь и всегда испытывается своим противоположным. Священное знание было разграблено или сожжено. Но пушки были сохранены героическими казаками из войска Дмитрия Донского, как сохранилось и мастерство казаков-пушкарей. Иван Грозный, завоевав Казанское и Астраханское ханства, установил Царь-Пушку в Кремле как символ победы Силы Знания и Мастерства Святой Руси.



По пути возрождения и развития Единого Знания, наследуя путь Святой Руси, Священное Знание которой осело в лесах и Поморье из-за гонений на Народное Просвещение, пошел первый русский ученый М.В. Ломоносов (1611-1665г.).



Его первые работы были посвящены исследованию принципа действия артиллерии. М.В. Ломоносов первым в науке переносит Истину из области духовной в область естествознания, объединяет истинное религиозное знание с истинным научным знанием.

Две силы действуют в природе: Главная Объединяющая Сила Единства всего и сила стихийной хаотичной материи, разъединяющая, ведущая к столкновениям. И наступает момент, когда о Главной Силе забывают. Но Она дается в Откровении и в Законе непрерывной Преемственности, без Нее мы в плену слепых сил природы. Ломоносов,

следуя своим великим предшественникам, исследует и природный, и психологический, и исторический процессы в их Единстве, ибо одна Объединяющая Сила управляет ими. А.С. Пушкин сказал о нем: «Он все объял и все проник. Ломоносов – наше все».

Глубинно исследуя процесс мышления, Ломоносов раскрывает путь рождения сознания: «овладение огнем в разуме рождает сознание. Дар Божественный имеем и им действуем. Этот дар – огонь». Главная сила объединяет космос с участием сознания человека, которое является высшей формой Единства. Искажение Священной истории и ошибки в научных теориях создают почву для искажения мыслей и нравов общества. Отклонение от Истины приводит к ошибочному пути все общество и к изменению мышления людей по всей стране. Навязываемое людям невежество закрывает правильный путь к Истине, но потеряна связь и с великим Ломоносовым. Забыты его заветы: «Наука – это ясное познание Истины и Просвещение разума. Истина познается откровением, сохраняется преемственностью» (М.В. Ломоносов).

Западная наука отвергает познание Истины и попадает под власть материального бытия со всеми вытекающими следствиями. Поверхностное знание ведет к поверхностному мышлению, ослаблению его и служит только материальным целям и своему беспощадному эгоизму, который западное мировоззрение возвело в закон и который доводит общество до маразма. Но почему мы следуем этому, являясь наследниками мощнейшего духовного и научного Единого Знания? Наша страна была как мощный самолет, летящий высоко над облаками. И вдруг все рухнуло, как будто ей подрезали крылья. Не хватило веры в Истинное существование и Знания об этом. Доллар и поверхностное западное образование стали управлять нами, отрезав нас от наших гигантов прошлого, нашего мощного фундамента в просвещении, образовании, науке, культуре в лице великих М.В. Ломоносова, его великих единомышленников Н.И. Пирогова, К.Д. Ушинского и их последователей, лишив общество опоры, высшей цели и внутреннего смысла. Нарушен главный Закон Единства Знания – Преемственность.

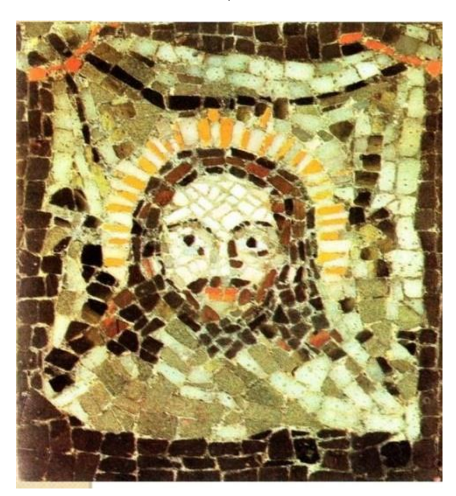
Только Союзом Народного Просвещения Советского образования с Героической оборонной мощью Советской Армии Советского Союза была одержана Великая Победа над фашизмом, в результате которой были освобождены все народы на Планете от колониального ига.

Но борьба за Истину продолжается, достигает своего пика. Самомнение, навязываемое невежество и эгоизм преграждают нам путь к победе Истины. Ломоносов, исследовав достижения Святых, соединил их с наукой и продолжил их. Это наше главное

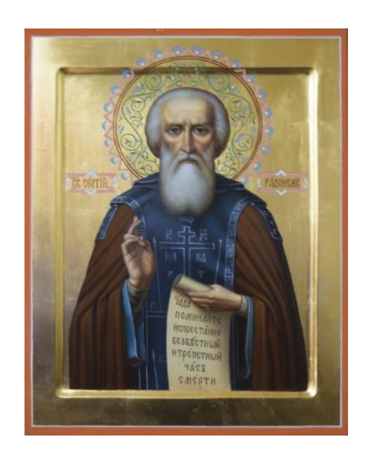
богатство. В своей «Истории древней Руси» он глубоко исследует корни русского народа россов и руссов, называемых народом за их славные победы над врагом славными, ибо, встречая их после побед в сражениях кричали: «Слава Вам, Слава!» (и их главный город современный Новгород назывался Вольный Славянск). Наш народ в подвигах исторического процесса Святой Руси, России, Советского Союза – в борьбе за независимость, за Истину, против тирании и угнетения приобретал великие качества чувства долга, солидарности, сострадания, просвещения, бескорыстного служения. И эти качества заложены в нас и составляют также наше ценное наследие. Истину победить нельзя, ее корень в глубине души нашего народа, имеющего святых героев, святых подвижников, святых ученых, святых поэтов. Такой народ победить нельзя.

Идет новая историческая эпоха, эпоха преображения огня в свет сознания, свет просвещения на основе более тонкой энергии внутренних космических термоядерных процессов. Россия первая создала самое мощное оборонное оружие гиперзвуковое («Кинжал», «Циркон») и лазерное («Пересвет»). И первая организует в современном мире, когда борьба за Истину достигает своего пика, истинный орган Народного Просвещения, живой военно-исторический музей России, следуя своим великим предшественникам – Святым героям, Святым подвижникам, Святым ученым, Святым поэтам.

Он будет исходным пунктом Бессмертного полка народного просвещения, который, продолжая бессмертный полк военных побед, начнет свое победное шествие по Планете.



«Спас Нерукотворный» - первый мозаичный портрет, собственноручно выполненный М.В. Ломоносовым.



Сергий Радонежский — просветитель земли Русской

Великие продолжатели народного просвещения, возглавляющие образование и воспитание в Советской России.



М.В. Ломоносов ***Н.И. Пирогов*** ***К.Д. Ушинский***

И все их единомышленники и последователи. Их просвещение заложено в основу победы в Великой Отечественной Войне. Союз военной мощи и народного просвещения — наша главная задача, ибо это необходимое условие нашей победы.

Литература

Ломоносов М.В. Избранные философские произведения. М.: Политиздат, 1950

Федоров Н.Ф. Издание в 4-х томах.

Соловьев В.С. Чтение о богочеловечестве

Баба Вирса Сингх. Победа над Собой. 1998. Восход.

Шахгеданов П.А. – Художественное оформление.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ МЕХАНОХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

А.П. Шиловский

ИПНГ РАН, Москва, Россия

ashilovsky08@gmail.com

В настоящее время становится обоснованным заключение российской науки, что углеводороды нефти и газа – это неуничтожимые полезные ископаемые нашей планеты, пополняемые в эксплуатируемых месторождениях. В основе этого вывода лежат работы отечественных ученых геологов и нефтяников [Соколов Б.А., Гусева А.Н., 1993; Муслимов Р.Х. и др., 1999; Смирнова М.Н., 1999; Аширов К.Б. и др., 2000: Баренбаум А.А., 2019], которые позволили принципиально решить проблему происхождения нефти и газа, поставленную в геологии более 200 лет назад. Данное решение явилось следствием трех фундаментальных научных открытий, сделанных российскими учеными на протяжении последних 40 лет. Во-первых, открытия механохимического механизма образования углеводородов непосредственно в осадочной толще под действием естественных сейсмических и тектонических полей [Трофимук А.А. и др., 1982]. По данным [Закиров С.Н. и др., 2013] реакция синтеза n-алканов (CnH2n+2) из CO_2 и H_2O может быть представлена феноменологической формулой:

$$nCO_2 + (n + \mu + 1)H_2O + æFe = CnH2n{+}2 + \mu H_2 + æ(FeO) + ½\,(3n + \mu + 1 - æ)O_2,$$

где n – число атомов углерода в молекуле УВ, μ и æ – стехиометрические коэффициенты, значок «Fe» обозначает не только железо, но и другие металлы, выполняющие роли катализатора реакции и поглотителей кислорода. В отличие от реакций типов: $CO+H_2$, $CO+H_2O$ и CO_2+H_2 реакция геосинтеза – тип CO_2+H_2O, является эндотермической и в стандартных условиях не идет. Однако она становится возможной в водонасыщенной механически активированной минеральной матрице пород, когда синтез определяют свободные радикалы, т.е. разорванные химические связи, которые генерируются внутрикристаллическими дефектами в минералах [Баренбаум А.А., Климов Д.С., 2015].

Во-вторых, открытия самого явления пополнения промышленных залежей углеводородов в ходе их разработки [Соколов Б.А., Гусева А.Н., 1993].

И, в-третьих, разработка биосферной концепции нефтегазообразования (рис. 1) [Баренбаум А.А., 2013], учитывающей в процессах нефтегазообразования биосферного цикла круговорота углерода через земную поверхность с участием вод климатического

круговорота, который ранее не принимался во внимание ни геологами, ни климатологами. На основе теоретической модели, учитывающей сделанные отечественными учеными открытия, можно установить характерное время пополнения нефтегазовых месторождений в 30-40 лет. То есть, как показывает практика разработки месторождений нефти и газа, за время их освоения, занимающего несколько десятков лет, углеводородный потенциал залежей в той или иной мере восстанавливается.

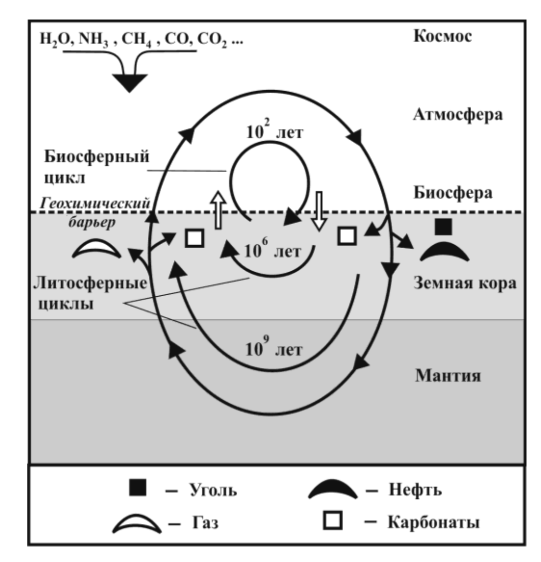


Рис. 1. Схема геохимического круговорота углерода на Земле [Баренбаум А.А., 2013]

Существующая практика определения ресурсного потенциала месторождений нефти и газа постулирует неизменность, во всяком случае, в масштабе геологического времени, содержимого залежей углеводородов. Это утверждение опирается на выводы органической гипотезы образования нефти и газа, согласно которым углеводородный потенциал нефтегазовых месторождений конечен. Вместе с тем за последние десятилетия российскими учеными установлено значительное число фактов, свидетельствующих о пополнении нефтегазовых залежей как в процессе разработки месторождений, так и после, казалось бы, завершения их эксплуатации.

Из вышесказанного следует, что существующая практика подсчета начальных, оперативных или остаточных запасов углеводородов в залежах, призванная отразить текущее ресурсное состояние нефтегазовых месторождений, на котором строится вся система разработки месторождений, оказывается неприемлемой, поскольку не учитывает явление восполнения месторождений.

Согласно выводам биосферной концепции, подтверждаемым на практике, можно осуществить режим эксплуатации месторождения, при котором отбор углеводородов из залежей соответствует уровню их естественного восполнения. То есть, процедура оценки

нефтегазовых месторождений должна сводиться к оценке емкостных свойств залежей, которые необходимо всячески стараться сохранять в процессе эксплуатации и определения, видимо, эмпирическим образом равновесного режима отбора, что, очевидно, будет индивидуальным для каждой залежи. То есть, по существу, месторождение углеводородов необходимо оценивать не объемно-емкостным методом, используемым в настоящее время, а оценивать месторождение нефти и газа как «колодец», имеющий определенную производительность. При этом еще необходимо учитывать тот факт, что по мере «выработки» органического вещества из вмещающих пород ресурсный баланс будет смещаться в сторону генерации все более легких соединений, имея в конце выход на генерацию чистого метана.

В условиях недостатка углеродсодержащих отложений и при наличии достаточно надежных непроницаемых экранов можно ожидать формирование залежей, содержащих преимущественно ископаемый водород. В настоящее время практика показывает, что к подобным экранам можно отнести породы трапповых формаций [Alain Prinzhofer, 2018; Шиловский А.П, 2022] и, интуитивно, соленосные толщи. Тем самым, для геологов возникают новые поисковые объекты, связанные с залежами ископаемого водорода, как в первую очередь перспективного, экономически выгодного и экологически чистого источника энергии. Можно даже спрогнозировать перспективные территории в пределах Русской плиты (рис.2), Западно- и Восточно-Сибирских платформ, связанными с распространением пород трапповых формаций.

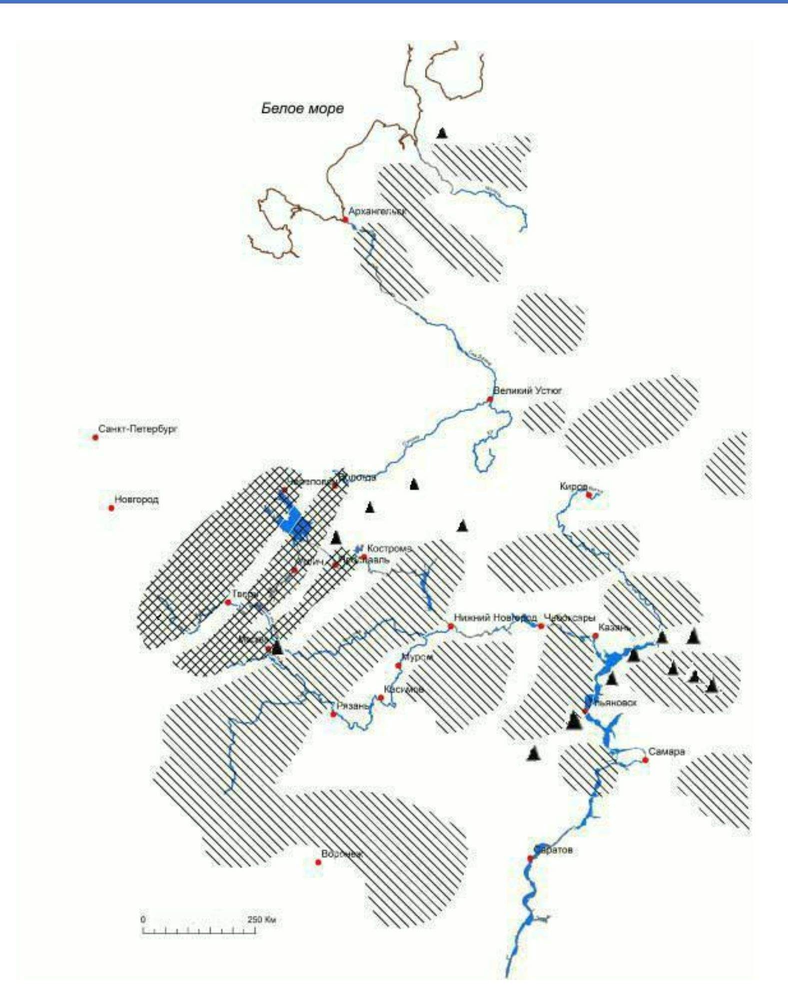


Рис. 2. Схема распространения пород трапповых формаций в пределах Русской плиты: *косая штриховка – проявления траппов нижнедевонского времени; квадратная штриховка – вендского времени.*

Перед разработчиками будет стоять задача максимально интенсифицировать процесс восстановления углеводородного потенциала нефтегазовых месторождений, превратив их в «неиссякаемые» источники углеводородного сырья.

Новые взгляды на нефть и газ, как неуничтожимые энергоносители, очевидно, требуют серьезного анализа и пересмотра всей сложившейся сегодня в мире системы хозяйствования [9]. Однако, уже сейчас понятно, что определенные условия должны обязательно соблюдаться, а именно:

- строгий контроль технологий разработки месторождений методами гидроразрыва пласта, с целью максимального сохранения естественных ловушек нефти и газа;
- извлечение из недр углеводородов в количестве, не превышающем объемов их поступления в залежи;

- продуманную логистику, при которой углеводороды потребляются в пределах тех же гидрологических (нефтегазоносных) бассейнов, где добываются. Следует стремиться, что бы производимый при этом объем CO_2 в максимально полном объеме возвращать в недра.

Практика транспортировки нефти и газа за тысячи километров от мест добычи уже сегодня привела к смещению основных скоплений углеводородов на шельф Мирового океана [Баренбаум А.А., 2007], где они отлагаются главным образом в виде аквамаринных газогидратов, порождая новые проблемы.

Литература

Соколов Б.А., Гусева А.Н. О возможности быстрой современной генерации нефти и газа // Вестник МГУ. Сер. геол. 1993. №3. С. 48–56.

Муслимов Р.Х., Изотов В.Г., Ситдикова Л.М. Влияние флюидного режима кристаллического фундамента Татарского свода на регенерацию запасов Ромашкинского месторождения // Новые идеи в науках о Земле. IV Межд. конф. – М.: МГГА. 1999. Т.1. С. 264.

Аширов К.Б, Боргест Т.М., Карев А.Л. Обоснование причин многократной восполнимости запасов нефти и газа на разрабатываемых месторождениях Самарской области // Известия Самарского НЦ РАН. 2000. Т.2. №1. С.166–173.

Муслимов Р.Х., Глумов Н.Ф., Плотникова И.Н. и др. Нефтегазовые месторождения – саморазвивающиеся и постоянно возобновляемые объекты // Геология нефти и газа. Спец. выпуск. 2004. С.43–49.

Баренбаум А.А. Новые представления о происхождении нефти и газа в связи с открытием явления пополнения запасов эксплуатируемых месторождений // Георесурсы. 2019. Т.21, №4, С.34-39.

Молчанов В.И. Опыты по синтезу углеводородов при тонком измельчении минеральных веществ в воде // Доклады АН. 1967. Т.174. №5. С.1185–1187.

Молчанов В.И., Павлов А.Л., Гонцов А.А. Экспериментальные исследования образования углеводородов из твердого органического вещества // Доклады АН. 1969. Т.189. №2. С.397–399.

Трофимук А.А., Черский Н.В., Царев В.П., Сороко Т.И. Явление преобразования органического вещества осадочных пород под действием тектонических и сейсмических процессов земной коры // Диплом на открытие №326. Приоритет 21.04.1982.

Черский Н.В., Царев В.П., Сороко Т.И., Кузнецов О.Л. Влияние тектоно-сейсмических процессов на образование и накопление углеводородов. – Новосибирск: Наука. 1985, 224 с.

Черский Н.В., Царев В.П. Механизмы синтеза углеводородов из неорганических соединений в верхних горизонтах земной коры // Доклады АН. 1984. Т.279. №3. С. 730–735.

Черский Н.В., Мельников В.П., Царев В.П. Явление генерации углеводородов из предельно окисленных соединений углерода и воды // Доклады АН. 1986. Т.288. №1. С.201–204.

Закиров С.Н., Закиров Э.С., Баренбаум А.А.и др. Природный геосинтез углеводородов и его следствия // Тр. IV Межд. науч. симп.: «Теория и практика применения методов увеличения нефтеотдачи пластов». – М: ВНИИнефть. 2013. Т.I. С.130–135.

Закиров С.Н., Закиров Э.С., Баренбаум А.А. и др. Геосинтез в проблеме происхождения нефти и газа // Передовые технологии разработки, повышения нефтеотдачи месторождений и исследования скважин (отечественный и мировой опыт): Труды VIII Межд. Технол. симп. – М.: Институт нефтегазового бизнеса. 2013. С.43–46.

Баренбаум А.А. Решение проблемы нефти и газа на основе биосферной концепции нефтегазообразования // Уральский геологический журнал. №2(92). 2013. С.3–27.

Баренбаум А.А., Климов Д.С. Экспериментальное измерение скорости разрушения карбонизированной воды при геосинетезе // Труды ВЕСЭМПГ-2015. М.: ГЕОХИ РАН. 2015, С. 347–351.

Шиловский А.П. Способ поиска ископаемого водорода в осадочной толще// Патент № 2 784 209. Опубликовано: 23.11.2022 Бюл. № 33.

Баренбаум А.А. О возможной связи газогидратов с субмаринными подземными водами // Водные ресурсы, 2007а. Т.34, №5, С. 620–625.

Alain Prinzhofer Discovery of a large accumulation of natural hydrogen in Bourakebougou (Mali) // International Journal of Hydrogen Energy 43(42), DOI:10.1016/j.ijhydene.2018.08.193



Материалы XXXII Всероссийского междисциплинарного семинара-конференции

"Система Планета Земля"

Издательство «Перо»
109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 27, ком. 105
Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36
Подписано к использованию 13.01.2023.
Объем 13 Мбайт. Электрон. текстовые данные. 018.